



Selçuk Aisan

Bilim ve Teknoloji Haberleri

Arılar Birbirini Uyandırır

Bir işçi arı gidip de ön ayaklarıyla bir diğer işçi arıyı sarsmaya başlarsa bunun anlamı şudur: "Hey, uyan da işbaşı yap artık arkadaş!" Ithaca'daki Cornell Üniversitesi'nden T. Seeley ve arkadaşları, yıllardır gözlemledikleri bu davranışın anlamını yeni kavrayabildiler. Bir kıtlık döneminden sonra sabah erkenden uçamaya başlamış bir arı, bir besin

kaynağı bulursa hemen kovana döner ve uyumakta olan işçi arıları birer birer uyandırır. Uyanık arı, vücudunu 1-2 saniye 16 Hertz frekansla titreterek arkadaşını uyandırmak ister. Otuz dakika sonra beriki uçuşa hazırdır.

Şimdi uyandırma işini yapan arı, havada "kıvrak bir dans" yaparak besinin yerini dostlarına bildirir.



Science et Vie, Haziran 1998

Darwin Usulü Yemek Zevki

Baharatlı yemekler terletir ve serinletir. Cornell Üniversitesi bilim adamları şunu da ekliyorlar: Baharatların damak tadı, sağlığa yararlarıyla paralel gider. Bakteri öldürücü etkisi olan baharatlar, yemeklerin kolayca bozulduğu sıcak ülkelerde, baharat sevenlerin ve onlardan gelen kuşakların hayatta kalmasını sağlamıştır. Birlikte evrimin bir örneği olarak bu çeşitli doğal ilaçlar dilde tat almaçlarını çoğaltmış, böylece baharattan alınan zevk artmış, bu da türün devamına hizmet etmiştir. Bu tezi denemek üzere, Paul Sherman ve Jen-

nifer Billing, 26 ülkeden 4578 baharatlı yemek tarifi aldılar; iklimleri, baharat çeşitlerini ve baharatların bakteri öldürücü etkisini karşılaştırdılar. Bakteri öldürücü etkisi en fazla olanlar sarmısak, soğan,

Jamaica kırmızı biberi ve mercanköşktü.

Bunları kekik, tarçın, tarhunotu ve kimyon izliyordu. Her biri, bakterilerin % 80'ini yok edecek güçteydi. Bu sınıflandırma harfi harfine doğru olmayabilir; çünkü Hintlilerin köri tozu, Şili tozu vb. gibi bileşik baharatlarda her baharat diğerinin gücünü artırır.



Science et Vie, Haziran 1998

Robot Kelebekler

Biyolojiyle elektronığın ortak yaşamı demek olan biyonik almuş başını giyor: Tokup ve Tsukuba Üniversiteleri araştırmacıları robotlara ipek böceği kelebeğinin antenlerini taktılar. Bu biyolojik kelebekler, canlı kelebekler gibi havada feromon olup olmadığını anlayabilmektedir. Aslında duyarlı biyolojik

ahıtlardır; çok az sayıda molekülün bile duyarlılara değmesi, sinirlerde bir elektrik akımı başlatır; böcek bu sayede çevrede bir eş, bir tehlike, bir av vb. olup olmadığını anlar. Japonların yeni "biyo-elektronik" ahıtları çevrede çok az miktarda toksinler bulunup bulunmadığını anlamaya yarayacaktır.

Science et Vie, Haziran 1998

Dünyayı Uzaydan Seyretmek

Hiç uzaya çıkıp Dünya'yı uzaydan seyretecek isteği duydunuz mu? Artık bunu yapabileceksiniz. ABD'deki Aerial Images firması, Dünya'nın bir Rus uydusuna çekilen fotoğraflarını ticari amaçla Internet'e koyuyor. Bu fotoğrafların çözünürlüğü askeri amaçlar için kullanılanlar kadar yüksek: 2 m. İki noktanın ayrı ayrı görülebilmeleri için aralarında bulunması gereken en küçük uzaklığa çözünürlük denir. Örneğin bir uydunun çözünürlüğü 2 m ise, o uydudan Dünya üzerinde aralarında 2 m olan iki noktayı ayrı ayrı seçebilir (uzaklık 1 m ise o iki noktayı tek olarak görür). Bu kadar kuvvetli çözünürlüğü olan bir uydudan Dünya üzerindeki bir otomobilin modelini bile söyleyebilir! Bu fotoğraflar Aerial Images firmasıyla, Rus uzay ajansı Sovinformspjutnik'in ortak ürünüdür. Rus uydusu 45 gün süreyle Dünya'nın büyük bir bölümünü filme aldı. 3 Nisan 1998'de bu fotoğrafların negatiflerini Dünya'ya gönderdi. Banyo edilip tarandıktan sonra, bulutsuz havada alınmış net fotoğraflar 1 teraoktetlik bir veri tabanı oluşturmaktadır ve bunlara Terra Server (<http://www.terraserver.com>) üzerinden ulaşılabilecektir. Yaz ortasından itibaren ABD, Avrupa ve Asya fotoğrafları 8-25 dolar karşılığında Internet'ten alınabilmektedir. 25 dolara, 8 megaoktetlik ve 4.25 kmx4.78 km boyutlarında bir alanı elde edebileceksiniz. Yüksek çözünürlüklü (2 m) fotoğrafı elde etmeden önce ekranda görebileceksiniz, orta derecede çözünürlükteki (10 m) fotoğraflar ücretsiz alınabileceklerdir. Gelecekte Dünya olabildiğince tümüyle filme alınacaktır. Hemen belirtelim ki, SPOT'tan farklı olarak, bu filmler belli zaman aralıklarıyla tekrar tekrar çekilmemiştir. Bu nedenle Dünya'daki bir olayın evrimini (erozyon, ormanların yok edilmesi, volkan püskürmeleri vb.) bu fotoğraflarla izlemek olası değildir.

Rechtler, Haziran 1998

Terör Uydulara Uzanabilir

Küresel Konumlandırma Sistemi (Global Positioning System veya GPS), özel uyduların yaydığı sinyaller aracılığıyla, dünyada herhangi bir taşıtın (gemî, uçak, otomobil vb) haritada yerini bulmasını sağlar. GPS'nin Rusya'daki karşılığı Glonass'dır. GPS ya da Glonass uydularının gönderdiği radyo sinyalleri taşıttaki bir alıcıyla yakalanır ve bu yolla yer belirlenir. Bugün dünyada birçok uçak, gemî vb. bulunduğu yeri GPS sayesinde saptır. Uydularda büyük enerji kaynakları bulunmadığından radyo dalgaları zayıftır; bir düşman dışarıdan yapay parazitler yayarak GPS dalgalarını bozabilir.

1997 Eylül'ünde Moskova Havacılık Gösterisi'nde Aviaconversia adlı bir firma, GPS/Glonass yayınlarını parazit yaparak bozacak 4 W gücünde bir "radyo yayın bozucu" (jammer) tanıttı; fiyatı yalnızca 4000 dolar. Bu kadar zayıf bir cihaz, uyduları nasıl bozabilir? Uyduları yayınları da zayıf olduğundan pekâlâ bozabiliyor. Uçaklar ve gemiler yollarını GPS ile bulduklarına göre, kötü niyetli kişilerin eline geçebilecek bu cihazın verebileceği zararlar tahmin edilebilir. Taşıtlar bu parazit yapıcı yüzünden yollarını kaybedebilirler. Bu cihazın testlerinin yapılması bile Batı ülkelerinin çoğunda yasaktır. GPS uzmanları tehlikenin büyüklüğüne değiniyorlar. Kaliforniya, Pasadena'dan JPL'de fizikçi L. Young, 1 wattlık bir cihazın, GPS dalga boylarında parazit yayını ya-

parak, uçakların GPS uydularının sinyallerini almasına engel olabileceğini kabul etmektedir. Young bir elektronik mühendisinin bir elektronik malzeme dükkânından alacağı parçalarla bu cihazı yapabileceğini söylemiştir. ABD Federal Havacılık Dairesi (FAA) 2010 yılından itibaren yerdeki seyir fenerlerini kaldırmaya başlayacağından, GPS'in sabotage edilebilmesi daha da önem kazanmaktadır.

Ancak FAA uyduları seyir sisteminde vazgeçmeyecektir. FAA sözcüsü Les Dorr şöyle demiştir: "Savunma Bakanlığıyla birlikte kasıtsız ve kasıtlı parazitlere karşı önlem alıyoruz". Illinois'deki Bradley Üniversitesi'nden elektrik mühendisi Jim Sennott ise daha farklı düşünmektedir: "Parazit oluşturmak o kadar kolaydır ki büyük hava alanlarının güvenliği tehlikeye girebilir. Ben endişeliyim". ABD askeri makamları da durumun bilincindedir. ABD Savunma Bakanlığı'nın Kaliforniya El Segundo'daki GPS Ortak Program direktörü J. Armor şöyle demektedir: "ABD ve dostlarına karşı GPS yayınlarını parazit sokarak bozabilirler".

Askeri GPS dalgaları şifreli olarak verildiğinden bunları bozmak daha zordur. Fakat güç artırılarak bu yayınlar da bozulabilir. Tek çare GPS yayınlarını kuvvetlendirmektir; bu ise uyduları tasarımıyla önemli değişimler demektir.

New Scientist, 10 Ocak 1998

Başlıklı Maymunlar Sağaktır



Evrim sırasında insanı öteki canlılardan ve özellikle maymunlardan ayırt ettiren iki özellik, iki ayak üzerinde yürümesi ve alet kullanması olmuştur. Giderek daha karmaşık aletler kullanan insanların % 90'ı aletleri sağ elleriyle kullanmış, yani sağak olmuş, kalan % 10 da sol ellerini kullanmış ve solak olmuştur. ABD'de Poolesville Karşılaştırmalı Etoloji (hayvan davranışlarını inceleyen bilim dalı) Laboratuvarı'ndan üç biyolog, başlıklı 16 maymun üzerinde yaptıkları gözlemlere dayanarak bu varsayımı ileri sürdüler. Dört ayak üstünde giden her başlıklı maymun (*Cebus apella*) sol ve sağ ayaklarını eşit olarak kullanır. Sol ayağıyla olduğu kadar sağ ayağıyla da kaşınır. Fakat arkadaşlarının bitlerini ayıklamak ve tüylerini taramak söz konusu olduğunda doğrulur ve ellerinden birini ya da diğerini tercihen kullanır. Başlıklı maymun beslenme sırasında bir sopa ya da taş kullanır. Bu sırada sopa ya da taş daima sağ ellerine alırlar.

Galiba sağ elimizi kullanmak bize maymun benzeri atalarımızdan kalmış olmalı.

Science et Vie, Haziran 1998

Mars, Bir Düşün Sonu

25 Temmuz 1976'da Viking 1 sondası Mars'ın Cydonia bölgesinde bir yüz resmi çekmişti. Üstteki resimde görülen bu yüze, "Mars'taki Yüz" adı verilmiş ve Mars'ta eski ve güçlü bir uygarlığın bulunduğu hayal edilmişti. Gökbilimciler böyle bir şeyin olmadığını biliyorlardı. Fakat efsane yayılmıştı bir kere. Geçtiğimiz Nisan ayının 3. günü Mars Global Surveyor sondası Mars gezegenini 220. yakın geçişinde, bu ünlü jeolojik oluşumun bir resmini çekti. Gü-



neş'in farklı bir ışıklandırması ve Viking 1'den çok daha mükemmel bir ayrıntı elde etme gücüyle (piksel başına 400 m yerine 4,2 m), Mars

Global Surveyor, "yıldızlara bakan insan kafası"nın, aşınmış bir tepeden başka bir şey olmadığını gösterdi (alt resim). Bu, etrafındaki dev piramitleri koruyan bir "sfenks kafası" da değildi. Dev piramitler sanılan oluşumlar, doğanın yonttuğu dağlardı.

Science et Vie, Haziran 1998

Maymunlar Sendikası

mit) ziyafeti çekerler; *Cercopithecus* bu sırada yüksek bir ağacın üstünde gözcülük yapar ve en ufak bir tehlikenin yaklaşması halinde alarm çığlıkları atar. Eh, *Colobus*'lar da bunun altında kalmazlar; bir kartal saldırdığında onunla dövüşmek *Colobus*'ların işidir.

Science et Vie, Haziran 1998

Bazı küçük maymunlar, düşmanlarından korunma konusunda işbirliği yaparlar. Fildişi Sahili'ndeki tropik ormanlarda ağaç tepelerinde yaşayan *Cercopithecus* türü uzun kuyruklu maymunlarla *Colobus* türü maymunlar bu türdür. Max Planck Enstitüsü'nden (Almanya) R. Bishary ile R. Noe şunu gözlemlemişlerdir: Bu maymunlar beraberken üzerlerine çok daha fazla düşman çekmektedirler: Kartal, leopar, şempanze ve insanlar. *Cercopithecus*'ların koruyucu bakışları altında *Colobus*'lar toprağa inip kendilerine beyaz karınca (ter-



Kendi Uçağına Ateş Etmemek

Körfez Savaşı sırasında düşen Irak karşıtı ülkelerin uçaklarının %20'si kendi ordularının açtığı ateşle düşürülmüştü.

ABD'de Colorado Springs'deki Neo-Core firması, düşman ve dost uçaklarını ayırt ettirebilecek bir cihaz geliştirdi: "Birleştirici bilgisayar işlemcisi". Çalışma şekli şöyle: Desen ya da biçim tanıyan bilgisayarlar, düşman jet uçağının görüntüsünü yakalar ve belleğindeki uçak biçimleriyle karşılaştırarak sonuca varır.

Fakat yeni birleştirici yöntemde veri akımı, değişmez uzunlukta küçük "ikon"lara ayrılır. Bu ikonlar genellikle 64 bit uzunluğundadır. İkonlar orijinal verileri özetler; bunu çeşitli parçaların birbirleriyle ilişkisini bozmadan ve uçağın de-

şik açılardan görünümünü dikkate alarak yapar. İkonlar bellek çiplerinde depolanır; fakat biçim tanıma sistemi belleğin her noktasının içeriğini sorgulamaz.

Belleğin her noktasına "sende şöyle bir biçim var mı?" diye sorulur. Durum şuna benzetilebilir: Bir odada herkese tek tek göz rengi sorulacağına, "gözleri mavi olanlar elini kaldırsın" demek daha zaman kazandırır. Görüntü ikonlara dönüştürüldükten sonra saniyede 1.5 milyon birleştirme yapılabilir.

Birçok bellek kartı birleştirilerek sayı saniyede 100 milyona çıkartılabilir.

Yeni yöntem eskisine göre dost ve düşman uçak ayırımını 10 kat daha hızlı yapabilmektedir.

New Scientist, 10 Ocak 1998

İnternet'te Kolaylıklar

İnternet dev bir dünya kitaplığıdır. Ne var ki üstel bir hızla büyümesi, belge aramayı zorlaştırmaktadır. İnternet'de istenen bilgiye ulaşabilmek için ya İnternet rehberlerine ya da araştırma motorlarına başvurulacaktır. *Science* dergisinin 3 Nisan 1998 sayısında, WWW'in en büyük 6 araştırma motorunca indekslenmesini inceleyen bir makale yayımlandı. Bu makaleye göre İnternet'de indekslenebilir bilgiler 320 milyon sayfa tutmaktadır (burada hatırlatalım ki bir erişim kodu gerektiren ya da veri tabanları kullanan adreslerin çoğu indekslenebilir cinsten değildir.) Bu 6 araştırma motorunun indekslenme oranları şöyledi: Hotbot, 320 milyon sayfanın %32' sini indeksleyerek birinci olmuştur; diğer 5 araştırma motorunun indeksleme durumları şöyledi: Alta Vista (%28), Northern Lights (%20), Excite (%14), Infoseek (%10) ve Lycos (%3). Araştırmalarınızı 3.5 kat hızlandırmak için bu 6 adresi birlikte kullanmanız yerinde olur, ya da Meta Crawler'i (<http://www.metacrawler.com>) seçersiniz; Meta Crawler bu 6 adresi sizin yerinize araştırır; tek bir operasyonla amacınıza varırsınız. Bilimsel içeriği tarama açısından eksik olan bu araçlar yerine dileriz ki bilim dünyası kendi araştırma motorunu oluşturur ve bilim adamları aradıkları bilimle ilgili veri ve adreslere derhal ulaşırlar.

Recherche, Haziran 1998

Şişirilebilir Koltuklar

İsveç Ikea firması elektrikli bir saç kurutucusuyla şişirilebilen plastik mobilyalar yaptı. Bu mobilyalar söndürüldükten sonra bir çekmeceye sığacak kadar küçülmektedir. Tek parça halinde poli-olfin plastiginden yapılan bu kanepe, koltuk ve puf lar asla hava kaçırmadan aylar ve hatta yıllarca kalmaktadır.

Science et Vie, Haziran 1998



Aşırı Dozda C Vitaminine Dikkat

Günlük C vitamini gereksinimimiz 80 mg'dır yani bir portakal. Yeni bir çalışma günde 500 mg'dan fazla C vitamini alınmasının vücutta zararlı olabileceğini gösterdi. C vitamini oksitletme önleyici (anti-oksidan) olarak bilinmektedir; yani C vitamini, hücre çalışması sırasında oluşan ve serbest radikaller denilen çok aktif molekülleri yok eder (bunlar kanser, damar sertliği, yaşlanma vb. yapabilmektedir). Yüksek doz C vitamini alan insanların bazı kan hücrelerinde DNA analizi yapıldığında, C vitaminin oksitletici etkisi nedeniyle DNA'nın yapı taşlarından adenin'in zarar gördüğünü bulundu. Demek ki C vitamini 500 mg'dan küçük dozlarla oksitletme önleyici, 500 mg'dan yüksek dozlardaysa oksitletici etki yapmaktadır.

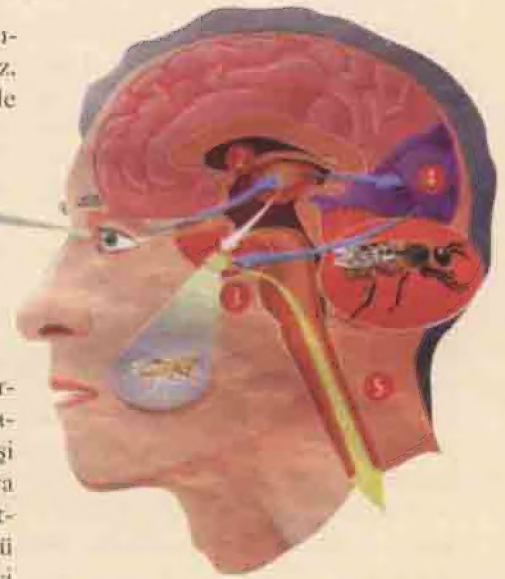
Nature, 9 Nisan 1998

Korkunun Yolu

Bir eşek arısı size doğru yaklaşıyor, korkuyla geriye çekiliyorsunuz. Bu kısa duygusal fırtına, beyninizde



bir etkinlik yaratıyor; bu etkinliğin baş aktörü badem çekirdektir (şakak lobunun derinliklerinde bulunan amigdal). Amerikalı araştırmacılar son zamanlarda korkunç yüzlere bakmakta olan insanların beyin etkinliğini incelediler. Kişi korkutucu uyarıyı aldıktan az sonra (1), duygular merkezi olan talamus etkinleşir (2). Bu bilginin bir bölümü amigdale geçer (3); amigdal tehlikeyi karşılamaya hazırlanırken, görme uyarısı artkafa lobundaki görme merkezine geçer (4). Görme merkezi amigdale tehlike hakkında daha ayrıntılı bilgi yollar. Eğer tehlike gerçekse, amigdal alarm çanlarını çalma-



ya başlar: Kalp hızlanır, kan basıncı yükselir ve kaslar kasılır (5). Tehlike uzaklaşınca amigdalden rahatlatma uyarıları gelir ve korku sona erer.

Science 271, 116, Haziran 1996

Kafasız Kurbağa Embriyonları

19 Ekim 1997'de Londra'da Sunday Times'in verdiği bir haber, basında efsaneler üretilmesine yolaçtı. Bath Üniversitesi'nden biyolog Jonathan Slack, *Xenopus laevis* kurbağasının kanında "fibroblast büyüme faktörü"nü (FGF) kontrol ederek hem başsız kurbağalar, hem de yalnız başı olup da vücudu ve kuyruğu olmayan kurbağalar elde etmişti. FGF embriyona başın ve gövdeyle kuyruğun oluşmasında rol oynuyordu. Bu embriyonlar üç gün canlı tutuldu; bu aşamada organların yalnız taslakları mevcuttur. Slack, Daily Telegraph gazetesine verdiği bir demeçte şöyle demişti: "Artık kafası olmayan insanlar klonlayıp onları organ nakillerinde verici (donör) olarak kullanabiliriz. Başlayan bir şeyi durduramazsınız; bunu şimdiden konuşmamız gerekir." Bu sözler üzerine kıyamet koptu... Medya, uygun bir ortamda başsız yaşatılan insan vücutlarından ve bunlardan alınmış, şişelerde büyütilen insan organlarından söz ediyordu. Hatta Ulusal Sağlık Enstitüsü eski yöneticisi CBS Evening News'a şu demeci verdi: "Başsız bir embriyo-

nun hayır deme olasılığı yoktur." Din adamları ve etikçiler kıyameti kopardı. Aslında başsız embriyonlar yeni değildir; 1990'dan beri çeşitli yalancı genetik (psödogenetik) yöntemlerle oluşturulmaktadır. Houston'daki M.D. Anderson Kanser Merkezi'nde W. Showlot ve R.R. Behringer Lim-1 geniyle oynayarak başsız fare embriyonları elde ettiler (resme bkz). İn-



san embriyonlarının döl yatağı dışında birkaç günden fazla büyütilmesi zâten yasalarla yasaklanmıştır. Bir çok bilim adamı Slock tekniğinin insanlarda uygulanmasının bir hayal olduğunu ileri sürdüler. Tüpte yaratılan başsız insan embriyonun bir kadının döl yatağında büyütilmesi gerekecektir. Hangi kadın bunu kabul eder? Bir başka yöntem şu olabilir: Başsız insan embriyonu, hayat destek sistemleriyle iki ay kadar döl yatağı dışında yaşatılabilir (yasal engeller aşılabirise); iki aylık embriyonda organ taslakları oluşmuştur; bu taslaklardan "kök hücre" denilen ve o organı oluşturabilen embriyonik hücreler alınarak gerektiğinde bir hastaya nakledilebilir; böylece hayatı bir organı tahrip olmuş bir insan yaşatılabilir. Ancak bu gün için teknoloji, bir embriyonu iki ay döl yatağı dışında büyütebilmeye elverişli değildir. İnsanlarda "anensefali" denilen nadir kalıtsal hastalıkta bebekler başsız doğar. Slock'ın deneyleri bu hastalığın anlaşılmasına ve önlenmesine ışık tutabilir.

Scientific American, Ocak 1998

Kuzey Kutbunda Gözlemler

Arktik Okyanusu üzerinde, Kuzey Kutbu'ndan 1600 km uzaklıkta kıyı koruması gemisi *Des Groseilliers*, 2 Ekim 1997'den beri kendini buzlara saplamış olarak duruyor. İçinde 17 araştırma enstitüsünden 50 bilim adamı var. Burada tam 1 yıl kalıp gözlemler yapacaklar. Gemi hem otel, hem enerji santrali, hem de buz istasyonu SHEBA için komuta merkezi görevini yapıyor. SHEBA (Surface Heat Budget of the Arctic Ocean= Arktik Okyanusta Yüzey Isı Bilançosu) seferini Ulusal Bilim Vakfı (NSF) destekliyor. Amaç, 55 kilometre karelik bir bölgede, güneş, bulutlar, hava, buz ve okyanus arasındaki ısı alışverişini incelemek; böylece atmosfer kirlenmesinin Dünya'nın ısınmasına, kutup buzlarının erimesine ve denizlerin

yükselmesine neden olup olmayacağını araştırmak. 100 m uzunluktaki gemi, etrafındaki kulübelere ve cihaz kulelerine bakır kablolar ve optik liflerle bağlanmış. Dışarıda -30°C'da rüzgâr esiyor; bıyıklar dönüyor. Bilim adamları şanslıysalar buzda açılmış bir deliği veya bir kutup ayısının midesini doldurmaya-caklar. Ayılar motorlu kızak sesinden ürkek kaçıyorlar; ama buna da alışabilirler bir gün... Bilim adamları yanlarına tüfek almadan gemiden uzaklaşmıyorlar; "kasaba" dışına en az iki kişi olarak çıkıyorlar; yanlarında da iki motordlu kızak, iki telsiz, bir tüfek, bir de GPS alıcısı bulunduyorlar. Perovich gülerek şöyle diyor: "Şu anda 3300 m su ve 1,8 m kalınlığında buz üzerinde bulunuyoruz". Bu buz tabakası 8 km çapındaki kutup buz takkesidir. Buzu matkaplarla deliyorlar. Buz üstüne pille çalışan gerilim ölçerler yerleştiriliyor. Daha önceki seferlerde kablolar kutup tükileri tarafından kemirilmiş; bu kez kablolar PVC ve teneke kutularla korunuyor. Yüksek teknoloji ürünü cihazlar var her yerde: Doppler'le rüzgâr hızını ölçücü cihazlar, güneş ve ısı radyasyonu ölçecek yanım küre biçimi radyometreler...



Kasım ayında kuzey güneşi batacak ve ancak gelecek ilkbaharda tekrar doğacak. Buzda yer yer çatlaklar oluşuyor, bazı kablolar kopuyor ve cihazlar duruyor.

Bilim adamları kışı kendi evlerinde geçirecekler. Cihazları buz istasyonunda bırakılan 15 teknisyen izleyecek. Bilim uğruna karanlığa ve muthiş soğuğa direnen kahraman insanlar...

Scientific American, Ocak 1998



TED Ankara Koleji'nde Bilim Şenliği 98

TED Ankara Koleji'nde öğrencilere daha iyi fen eğitimi vermek amacıyla ilköğretim ve lise düzeylerinde Fen Eğitimi Projesi başlatılmıştır. Projenin amacı, fen eğitimi daha ilginç ve zevkli hale getirmek, fen biliminin günlük yaşamdan ayrı olmadığını göstermek ve öğrencilerin fen eğitimine etkin olarak katılmalarını sağlamaktır.

Fen Eğitimi Projesi kapsamında, öğrencilerin bilimsel yöntemi kullanmaları ve fen bilimine olan ilgilerini artırarak, üretimlerini sergilemeleri amacıyla 22-23 Mayıs 1998 tarihinde "Bilim Şenliği 98" düzenlenmiştir. Şenliğe ilköğretim 3., 4. ve 5. sınıflardan 90 öğrenci, 6., 7., ve 8. sınıflardan 145 öğrenci ve liseden 116 öğrenci olmak üzere toplam 351 öğrenci projeleriyle katılmıştır. Öğrenciler, projelerin dışında görsel etkinlikler hazırlamışlardır.

İlköğretim okulu 6., 7. ve 8. sınıflarla lise öğrencilerinin projelerini çeşitli üniversitelerden bilim adamları değerlendirmiştir.

Bilim Şenliği 98 ödülleri kazanan projeler ve sahipleri:

İlköğretim 3. sınıf

1. Alan Köker
2. Sinem Erdemli
3. Gökçe Gü. Arar

Elektro Manyetik Zili ve Çan
Yenik Hızlı Alarm
Harada Duran Manyetik

İlköğretim 4. sınıf

1. Gencer Fazl-Parham S. Özgüler
2. İlyaz Karacılı
3. Berk Topbaş

Yanardag
Akademi Nasıl Çalışır?
Isık Gücü

İlköğretim 5. sınıf

1. Koray Akar
2. Maya Tütüncüoğlu
3. Halim Can Avcı

Sehir İçi Yol Projesi
Su Sıvılaşma Ölçme
Su Hareketi Enerji ile
Elektronik Analizinin Kontrolü

İlköğretim 6. sınıf

1. Cansu Bozkurt, Gökçe Bilgin
2. Oğuz Özdemir
3. Sadık Uyunk

Dijital Matruhinin Yumurtalı
Kabulüne Etkisi
Kurtarıcı
Portakal Kabuğundan Esans
Öldür

İlköğretim 7. sınıf

1. Elcan İnoçlu
2. Doruk Güçlü
3. Hakan Kocaoglu

Astlar ve Metaller
Bir Sankiçin Parlıyodu
Kavacızda Bahçe

İlköğretim 8. sınıf

1. Özgü Düzgün, Gökçe Ergün
2. Burak Himmetoğlu
3. Gökçe Güçlü, Mustafa I. Güçlü

En İyi Uçabilen Kağıt Uçak
Tencirle
Güneş Enerjisinin Değerlendirilmesi

İlköğretim 9. sınıfa

1. Damla Tokel
2. Yedrin Ömerbeyoğlu
3. Tuna Betti

Değişik Aşıların Etkileri Etkilen
Kolonya Yapımı
Biki Söfle Beklenirse ne olur?

İlköğretim 1. Kademe

1. Cemre Güngör, Beren Kutluk, Ece Ergil, Zeki Aras Aşlan
2. Musa K. Güllük, Başar Şevim
3. Barış İnankur, Sinem Sakı, Ufku Karan Kırklar, Burcu Aktepe

"Madda, Enerji ve Ses" Yazımı
Manyetik Pasta İle Yapan Araba
Hava Tenzitleme Makinası

İlköğretim 1. Kademe En Popüler Proje Ödülü

1. Rüben Alp Ulu

"Lastik Bağış Tıbbiyatı"

İlköğretim 2. Kademe En Popüler Proje Ödülü

1. Oğuz Özdemir, Gökhan Kayadere

"Kurtarıcı"

İlköğretim 3. Kademe En Popüler Proje Ödülü

1. Ziya Kaley, Emre Uzun

"Bilgisayarda Bir Fen Bilgisi Dersi"

Lise 1. Sınıf

1. Burcu Akar, İpek Kaley
2. Sibel Mele
3. Erdem Uluçay

Isık Çalgı Boyun
İnsan Yüzü
Su Birkirme Projesi

Lise 2. Sınıf

1. Ebru Hamramaz

Kardiyovasküler Sistem ve Endokrin Sistemin Etkileşimi Karşı Restorasyonu

Lise 3. Sınıf

1. Ebru Hamramaz, Esra Gövce, D. Ceren Polat
2. Başar Şevim, Alp T. İytemen, Tuğrul Kozak, Turca Korkmaz

Sakın Solucanlar
Hız ve Enerji

Lise 3. sınıf

1. Nazlı Orallı, Didem Tüzün
2. Handan Özali, Pinar Kaşanoğlu
3. Hande Doğan, Hüseyin Özyay

Bilgi Doku Kültürü
Değişik Çalgı Boyun ve tular
Mogan'ın Dışlanması

2. Ersel Demir, Melis Arslan

Değişik Çalgı Boyun ve tular

21. Yüzyıl Bilgisayarı

NEC firmasının hazırladığı bilgisayar, bugünkü süper-bilgisayarlardan 1000 kat daha hızlı çalışacaktır.

2002 yılında hizmete girecek olan bu üstün bilgisayar, 1 saniyede 32 trilyon işlem yapacaktır. 4 trilyon okterlik bir belleği olacak, birbirine paralel, binlerce merkezi işlem biriminden oluşacaktır.

Bu bilgisayar, atmosfer ısınması ve doğal afetlerin önlenmesi üzerinde yapılan bir araştırma için Japonya Bilim ve Teknoloji Ajansına ısmarlanmıştır.

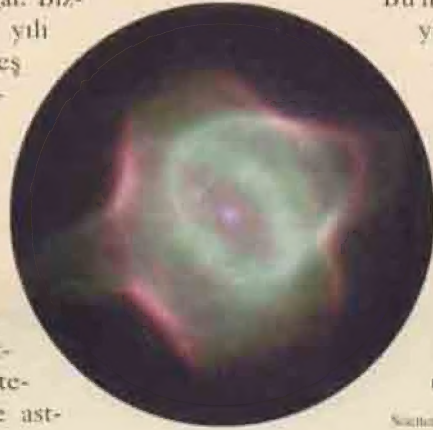
Science et Vie, Hürriyet 1998

Gezegensel Bir Bulutsunun Doğuşu

Bazı cüce yıldızlar ölürken, gazlardan oluşan mantolarının büyük bir bölümünü yavaşça etraflarına püskürtürler; gezegensel bulutsular böyle doğar. Bizden 18 bin ışık yılı uzakta ve Güneş Sisteminin 130 katı büyüklükte "varoz" diye de anılan He 3-1357 bulutsusu gözlemlenen en genç bulutsudur; çünkü ancak 20-30 yıldır mevcuttur. Hubble uzay teleskopu sayesinde ast-

ronomlar onun nasıl geliştiğini inceleyebildiler. Özellikle merkezdeki yıldızdan 0,4 yay saniye ötede ikinci bir yıldız bulmaları ilginçti.

Bu ikinci yıldızın varlığı, yıllardır düşünülmekte olan modeli kuvvetlendiriyordu; bulutsuların garip biçimler almalarının nedeni, gaz halkalarının bu arkadaş yıldızın kütle çekim etkisiyle biçim değiştirmesidir.



Science et Vie, Hürriyet 1998

MTA Genel Müdürlüğü 63 Yaşında

1935 yılında, Atatürk'ün talimatıyla kurulan Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü'nün 63. yılı, 22 Haziran 1998 günü genel müdürlükte düzenlenen bir etkinlikle kutlandı. Cumhuriyetimizin 75. yılı kutlamaları kapsamında düzenlenen etkinliğe, Devlet Bakanı Rüştü Kâzım Yücelen de katıldı. MTA Genel Müdürü D. Cengiz Atak'ın konuşmasıyla başlayan etkinlik Prof. Dr. A. M. Celâl Şengör'ün "Bilim Adamlığı Açısından Mustafa Kemal" konulu konferansı ile devam etti. Yücelen'in konuşmasının ardından MTA Genel Müdürlüğü'nün Türkiye genelinde düzenlediği, liseler arası "Tabiat Tarihi" konulu resim yarışmasıyla, "Türkiye'de Maden Aramaları ve Ekonomiye Katkıları" konulu kompozisyon yarışmasında derece alanlara ödülleri verildi. Gençlere Cumhuriyet kurumlarını tanı-



mak, kurum bilincini oluşturmak ve bilimsel çalışmaları izleme düşüncesini kazandırmak amacıyla taşıyan bu yarışmaların, resim dalında birinciliği Çine Anadolu Lisesi'nden G. İlkiz Madran, ikinciliği Kilis Anadolu Öğretmen Lisesi'nden Nisa Apaydın, üçüncülüğü ise Yalova Lisesi'nden Aygün Aksoy aldı. Kompozisyon dalında birinciliği ise Kütahya Anadolu Güzel Sanatlar Lisesi'nden Melek Erdoğan, ikinciliği Tırhal Cumhuriyet Lisesi'nden Jale Seyhan alırken, Mardin Süper Lisesi'nden Zeynep Sakız da üçüncülük ödülüne değer bulundu. Ayrıca etkinlikte Kültür Bakanlığı Devlet Türk Müziği Korusu bir konser verirken, başta Ömer Faruk Atabek olmak üzere, MTA'lı sanatçıların minyatür, resim, fotoğraf ve heykellerinden oluşan bir sergi de izleyicilere sunuldu.

Konuşma Geni Bulunmak Üzere

İnsanda konuşmayı sağlayan genin izi bulundu. Bu buluş, neden bu kadar çok konuşma ve anlatım bozukluğu bulunduğu açıklayacak. Kalıtım konuşmada önemli rol oynar; örneğin ikizlerde konuşma yeteneği ve yeteneksizliği paraleldir. Bundan önce, örneğin kekemelikte, karmaşık bir kalıtım yapısı bulunmuştu; birçok gen rol oynuyordu; tek bir gen yoktu. İngiliz bilim adamları SPCH1 genini keşfetmiş bulunuyor; bu gen, 7. kromozom üzerindedir. Oxford Üniversitesi'nden A. Monaco bu bölgenin iyi bir haritasının ellerinde bulunduğunu bildirmiştir. Bu ilerlemelerin başlangıcı K.E. ailesinin Londra Çocuk Sağlığı Enstitüsü'ne başvurmasına uzanır. Bu enstitüde nöropsikolog F. V. Khadem'in anlattığına göre, bu ailede bazı kişilerin konuşma sırasında ne dediği anlaşılmamaktadır. Konuşmanın bütün yönleri, yüz kaslarının eşgüdümü, okuma ve yazma kusurludur. Bu durum bir büyükanne'nin tek bir geninin baskın (dominant) mutasyonuna bağlıydı. 27 aile bireyinden 15'inde 7. kromozom üzerinde gen bozukluğu vardı. 7. kromozomun bu bölgesi konuşmayı etkileyen bir hastalık olan otizmde de rol oynamaktadır. SPCH1 geni buralarda olmalıdır.

New Scientist, 31 Ocak 1998



“Gazi” Balinalar Gözde

Bazı dişli balina (ağızlarında plankton süzücü çubuklar yerine gerçek dişler olan balina) türlerinin erkekleri üzerinde ısırtık yaralarından kalma izler görülür. Glasgow Üniversitesi'nden Colin Mcleod'un bildirdiğine göre, erkek deniz gergedanları, ispermeçet balinaları (kaşalot) ve Risso yunuslarında yara izleri bir kahramanlık işaretidir. Yara izleri erkeğin ne kadar yiğit olduğunu gösterir. Resimde yara izleri taşıyan bir ispermeçet balinası görülüyor. Bir dişiyi baştan çıkar-

mak için, erkekler birbirlerini ısırtarak kanlı bir dövüş yaparlar. Bu türler yumuşak yapılı mürekkep balıklarıyla beslendiklerinden, dişleri besin almak için değil, korkunç kavgalar için gelişmiştir. Isırtık yaraları derindir. Demek ki ısırtık yaralarının izlerini taşıyan bir erkek, dövüşebilen ve özellikle bu dövüşten sağ çıkabilen bir canlıdır. Bu yara izleri bir şeye daha yarar; Genç ve deneyimsiz erkekler, yara izleri taşıyan yaşlılardan uzak dururlar.

Science et Vie, Haziran 1998



Yazabilen Gözler

İki kolu ve iki bacağı da felç olmuşlara müjde: Deltavision bilgisiyar sistemi sayesinde gözleriyle bir kitabın sayfalarını çevirebilecek ve yazabilecekler! Delta 7 Birliği (ileri derecede sakat olanlara yardım için kurulmuş bir birlik), 1998 yılının ilk üç ayına ait bülteninde (Les Nouvelles de Delta 7) bir yenilikten söz etmektedir: Bu dergideki makalelerin bazıları önemli bir özellik göstermektedir; bunlar bilgisayarla, daktiloyla veya bir kalemle yazılmamıştır. Deltavision adı verilmiş bilgisayar sistemi sayesinde kolları felç olmuş insanlar, gözleriyle yazabileceklerdir; bunun için bir ekranda beliren harflerden kullanmak istediklerine bakmaları yeterlidir. Sistemden gelen ses sinyalleri sayesinde hasta, sistemin içine yerleştirilmiş bir kameranın tam gözünün içine bakmasını sağlar. Sonra ekranda beliren beş adet ışıklı noktaya bakarak gözüne

göre sistemin kendini ayarlamasını sağlar. Daha sonra çeşitli uygulamaların adları (okumak, yazmak vb) ekranda otomatik olarak belirir. Hasta



Tarım Ürünlerinde “Gen Polisi”

Bazı insanlar gen mühendisliği ürünü olan, bir başka deyişle ürüne bazı olumlu özellikler kazandırmak üzere bazı genleri değiştirilmiş (transgenik) besinleri yemek istememektedir. İngiltere süpermarketleri, bu gibi müşterilerini rahatlatmak üzere, duyarlı gen testleri hazırlıyor. Ne var ki bugün için en iyi testler bile transgenik besinlerin ancak küçük bir yüzdesini ortaya koyabiliyor. İngiliz tüccarlar, ABD'den dışalımla getirtilen mısır ve soya fasulyesi üzerine gönüllü olarak “genetik olarak değiştirilmiş maddeler içerebilir” etiketi koymaya karar vermiştir. Böyle bir etiket satışları düşürebileceğinden, birçok satıcı yalnızca “genetik olarak değiştirilmiş maddeler içermez” etiketini kullanmaktadır. Londra'daki Devlet Kimya Laboratuvarı (LGC), Tarım, Balık ve Besin Bakanlığı için “gen polisi” rolünü oynamakta, yaptığı testlerle transgenik ürünleri açığa çıkarmaktadır. Pişmemiş veya hafif pişmiş besinlerde kesin sonuç veren bu testler, pişmiş besinlerde güvenilir değildir.

New Scientist, 31 Ocak 1998

bu yazılan sözcüğün ilk harfine bakarak yapacağı işi bilgisayara bildirir. Hasta böylece makineye hiç temas etmeden kitap okuyabilir; kitabın sayfalarını çevirebilir, bir ya da birçok kişiyle iletişim kurabilir ve bir foruma katılabilir. Forum katılanların sözleri ekranda yazılı olarak belirir; hasta da ekrandan gözleriyle harf seçerek yine yazılı olarak yanıt verebilir. Hastanın gözleriyle harf seçmesi 1 saniyeden daha az zaman alır. Demek ki hasta dakikada 60 harf yazabilir. Fransa'da dört Deltavision merkezi kuruldu: Marne-la-Vallée, Mans, Nantes ve Bordeaux. Geçtiğimiz Ocak ayından beri bu makinenin çoklu ortam şekilleri deneniyor. Trafik kazası, veya çocuk felci vb sonucu hem kolları, hem bacakları felç olanlar için Deltavision mükemmel bir fırsat. Sistem evlere de kurulabiliyor.

Science et Vie, Haziran 1998

“Çocuğumun Babası Mickey Mouse”

Melbourne Kraliyet Kadınlar Hastanesi'nden Roger Short, insan testislerinden aldığı hücreleri fare testislerine nakletmeye hazırlanıyor ve şöyle diyor: “İnsan spermelerini farelerde üreteceğimizi kime söylesem, yüzüme dehşet içinde bakıyor”.

Bugün tüp bebek (tıbbi dille in vitro fertilizasyon) sayesinde çocuğu olmayan kadınlar çocuk sahibi olabiliyor. Fakat sperm yapamayan erkeklerin baba olma şansları az. Bu gibi olguların çoğunda, Y kromozomu üzerindeki sperm oluşumunu kontrol eden genlerden birisinin mutasyonu vardır. Bu gibi erkekler, spermatogonial kök (stem) hücrelerinden spermatozoid yapamazlar (spermatogenez bozukluğu). Eğer insan spermatogenez hayvanlarda incelenebilirse, bazı erkeklerin neden kısır oldukları anlaşılabilir. Örneğin eğer kısırlığın nedeni, gelişen sperme “dadılık” eden Sertoli hücrelerinin genetik yetersizliğiyse, erkek tohum hücrelerini fare testislerine nakletmek (ki sağlıklı

Sertoli hücrelerine sahiptir), olgun spermier oluşmasını bile sağlayabilir. Dr. Short'un planı 1996'da Pensilvanya Üniversitesinden R. Brinster'in şu buluşuna dayanıyor: Bağışıklık sistemi kusurlu sıçanların erbezlerine sıçan sperm kök hücreleri enjekte edildiğinde olgun spermier elde edilmiştir. Short ekibi sıçandan sıçana sperm kök hücre naklini başardıktan sonra, şimdi sıçandan fareye kök hücre nakliyle oluşan spermierin sıçan yumurtalarını döleyip döleyemediğini araştırarak ve sonra da fare testislerine insan sperm kök hücrelerini nakledecektir. İnsan kök hücreleri biyopsiyle elde edilecek ve kişinin onanmış istemiyle farelere nakledilecektir. Fakat fare testislerinden elde edilen insan spermier tüp bebekte kullanılmayacaktır; çünkü fare retrovirüslerinin insanlara geçmesi ve ucube doğma tehlikesi vardır. Bu yöntem erkek kısırlığına yol açan genetik kusurları anlamada ve tedavi etmede yararlı olabilecektir.

New Scientist, 31 Ocak 1998

Böcek Kovucu Vantilatör



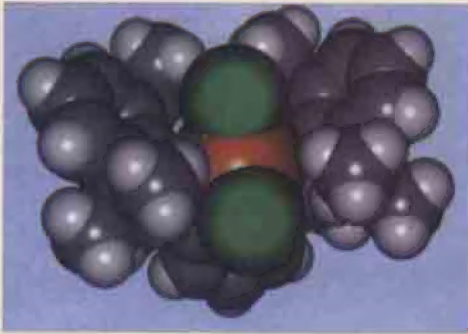
İngiltere'de Thermal Engineering System tarafından yapılan bir vantilatör, süthane, ineklerin sağlama salonu, ahır, kümes, elma ambarı, çiçek serası... gibi yerlerde binlercesi uçan böcekleri uzaklaştırır. Pervane koni biçimi bir esinti oluşturur; bu koni giderek genişlerken ana hava akımı etrafında girdaplar yapar. Böcekleri kovan bu girdaplardır. 400 wattlık bu vantilatöre Agricultural Jetfan (Tarımsal jet-vantilatör) adı verilmiştir. Jetfan yere, duvara veya tavana monte edilebilir. Yeterince küçüktür: 58 cmx46 cm boyutlarında ve 15 kg.

Science et Vie, Haziran 1998

Ucuz Yeşil Kovaların Gizi

Plastik kovalar, İngiltere'de Imperial College ve BP Chemical Industries firmalarının kimyagerlerince bulunan demirli bir katalizör sayesinde, yakında çok daha ucuza mal edilecek. Etilen zincirlerinden oluşan polimere politen denmektedir. Bir katalizörün

varlığında etilen molekülleri birleşerek politen yapar. Zincir uzadıkça plastik sertleşir. Yüksek yoğunluklu politen kutu ve pipo, daha yumuşak olan



düşük yoğunluklu politen ise torba ve paket plastiği yapmakta kullanılmaktadır. Imperial College'de bulunan katalizör, bir atom demir (kahverengi), iki atom klor (yeşil) ve bunların etrafında azot ve karbon (gri)

atomları içermektedir. Ortak katalist olarak alüminyum, klor yerine metil grubu şeklinde bir karbon koyar. Bu demir-karbon bağı tepkimelere açıktır; etilen, karbon ile demir arasına girer. Yeni molekülde de demir karbon bağı vardır; bir diğer etilen mole-

külü buraya eklenir ve böylece polimer demir merkezinden dışa doğru büyür. Demirin etrafındaki karbon atomları sayesinde kimyacılar tepkimeleri

kontrol edebilirler. Yeni demirli katalizörlerin en büyük üstünlüğü, kimyacıların oluşacak dev politen molekülünün büyüklüğünü belirleyebilmeleridir.

New Scientist, 31 Ocak 1998

Matematik Nihayet Web'de

Web, CERN bilim adamlarınca yaratıldı. Matematik'in Web'de üvey evlat muamelesi göreceğine kim inanabilirdi ki? Bugüne değin matematik formüllerini İnternet ekranlarına getirebilmek için hiçbir şey yapılmadı! Bulunan tek çözüm, denklemleri ve matematik işaretlerini grafik olarak sunmaktır. Web'deki bu boşluk kuşkusuz matematikçilerin çalışmalarını İnternet'e vermelerini zorlaştırıyordu. İki yıllık bir çalışma sonucunda World Wide Web Konsorsiyumu (W3C), İnternet'te matematik formüller kullanılmasını kolaylaştırmak için MathML'yi (Mathematical Markup Language, Matematik İşaretleme Dili) yayımlamış bulunuyor. MathML sayesinde matematik verileri hem doğru bir şekilde ekrana verilebilecek ve bastırılabilir, hem de indekslenebilecek ve aranabilecektir.

Recherche, Haziran 1998
<http://www.w3.org/Math>

Damarlardaki Pıhtıların Eritilmesi

İngiltere'deki ölümlerin dörtte biri beyin ve kalp damarlarının bir kan pıhtısıyla tıkanmasına (tromboz) bağlıdır; bunun sonucu felç ve kalp krizi görülmektedir. Teksas'daki Rice Üniversitesi'nden L. McIntire ve arkadaşları, yalnızca damarların tıkanmaya elverişli bölgelerinde etkin olan bir "gen etkinleştirici gen" (promoter gen) buldular. Bu tip genler, DNA üzerinde yakınlıklarında bulunan bir geni etkinleştirirler. Bu etkinleştirici gen, kan damarlarının içini döşeyen endotel hücreleri tarafından göreve hazır duruma getirilir. McIntire bu etkin-



leştirici geni, pıhtı eritici bir gene yakın koymak istemektedir. Damarlar genellikle makaslama kuvvetlerinin az olduğu çatallanma veya dallanma noktalarında, kan pıhtıları ya da yağlı hücre kümeleri tarafından tıkanır. Etkinleştirici gen yalnız kanın sürüklenme kuvvetinin az olduğu bölgelerde etkindir. Bu gen endotelin-1 üretimini artırır; endotelin-1 damarları daraltarak kan akımını kontrol eder. Kanın sürüklenme kuvvetinin fazla olduğu damar bölgelerinde makaslama kuvvetleri "doku plazminogen aktivatörü" (TPA) denilen pıhtı eritici maddenin oluşmasına neden olur. TPA geni, pıhtıya en elverişli olan damar bölgelerinde uyur durumdadır. İşte bu uyur durumdaki TPA genini uyandırmak için etkinleştirici (promoter) bir gene gereksinim vardır. TPA geni bir promoter gen aracılığıyla uyandırılınca damar sertliğine (arte-



riokleroz) elverişli bölgelerde pıhtı oluşması önlenmiş olacaktır. Laboratuvarında cam üzerine konulmuş endotel hücreleri üzerindeki deneyler olumlu sonuç vermiştir. Şimdi hayvan deneylerine başlanacak; atardamarlarda kanın sürüklenme kuvvetinin az olduğu çatallanma ve dallanma noktalarında pıhtı oluşmasını önlemek için pıhtı eritici TPA genini uyandıracak bir etkinleştirici gen kullanılacak. TPA damar sertliğine yatkın bölgelerde oluşukça problem yoktur; fakat TPA yanlış yerlerde artarsa bunun sonu iç kanamalardır.

New Scientist, 4 Nisan 1998

İyi Kalpli Ördekler

Bazı ördekler sık olarak kendi yavrularıyla birlikte bir başka ördeğin yavrularını da büyütürler. Fakat Kanada'da British Columbia'da yapılan araştırmalar, bu "kreş" açma davranışının pek de görüldüğü gibi olmadığını ortaya koydu. Santa Cruz'daki California Üniversitesi'nden Bruce Lyon ve Davis'teki California Üniversitesi'nden John Eadie'ye göre Kanada'nın altın gözlü Barrow Ördeklerinin dişileri, yavruları az saydıysa onları terk ederler.

Terk edilen yavrular ölmek için zorunlu olarak ilk gördükleri ana ördeğin arkasına takılırlar. "Üvey ana" onları hemen kabul edecek sanmayın; kabul şarttır; üvey ana, eğer kendi yavruları 10 günlük olmamışsa yabancı yavruları kabul eder; kendi yavruları 10 günlükten daha yaşlıysa yabancı yavruları kovar. Bunun nedeni herhalde ana ördeğin kendi yavrularını tanıyabilmesi için en az 10 gün geçmesinin gerekmesidir.

New Scientist, 4 Nisan 1998



İlaç Yan Etkilerinin Önemi

İlaçlar iki yanı keskin kılıçlardır. Her ilaç daima önceden tahmin edilemeyen yan etkilere yol açabilir.



Toronto Üniversitesi araştırmacılarının bildirdiğine göre ABD'de her yıl hastanelerde 106 000 kişi ilaç yan etkileri nedeniyle ölmektedir. İlaç yan etkisi sonucu ölüm, ABD'de 6. ölüm nedenidir; ilk beş ölüm nedeni kalp-damar hastalıkları, kanser, enfarktüs, akciğer hastalıkları ve kazalardır. Bu sayının içinde reçete veya ilaç verme yanlışlıkları ve kaza ya da intihara bağlı aşırı ilaç dozları yoktur.

1994'de ABD'de hastaneye yatan hastaların 2 116 000'inde (%6,7) ilaç yan etkisi görülmüş ve bunlardan 106 000'i ölmüştür (% 0,32)

Recherche, Haziran 1998

Çocuk ve Gençlik Ödülü DEC'in

Dünya Çocukların sağlıklı bir şekilde büyümesi, yaşaması ve başarılı olması için yardımda bulunan Digital Equipment Türkiye A.Ş. 1998'de de üçüncü kez dünya Digital'leri arasında en yüksek yardımı alan ülkelerden biri oldu.

Proje başına 1000-5000 dolar arasında değişen miktarlarda toplam 248 500 dolar yardımda bulunan Digital Equipment Corporation, dünya çocuklarına yardım kapsamında Türkiye'deki çeşitli sosyal projelere destek veriyor.

Digital Equipment Türkiye A.Ş. Çocuk Böbrek Vakfı'nın Çatalca'nın Kestanelik Köyü'nde yaptıracığı Çocuk Diyaliz Köyü'ne atölye yaptırıyor. Geçtiğimiz Nisan ayında temeli atılan ve yapımı üç yıl sürecek olan Çatalca Çocuk Diyaliz Köyü'nde marangozluk, halıcılık, seramik, dikiş, resim ve müzik gibi çocuklara beceri kazandıracak çeşitli sanat atölyeleri kurulacak.

Kronik böbrek yetersizliği nedeniyle devamlı diyaliz tedavisi görmesi gereken çocuklara cevap verecek olan 100 kişi kapasiteli Çatalca Çocuk Diyaliz Köyü'nde, okul öncesi, ilköğretim ve ilköğretim sonrası olmak üzere üç ayrı sınıfta eğitim yapılması planlanıyor. 1996'da Bolluca Çocuk Köyü'nde bir oyun parkı kuran Digital Equipment Türkiye A.Ş. geçtiğimiz yıl da Türkiye Korunmaya Muhtaç Çocuklar Vakfı'na yaptığı 5000 dolarlık bağışla, sokak çocuklarına ahşap atölyesi yaptırmıştı.

Çocuk Böbrek Vakfı'na bağışta bulunmak isteyenler için Vakıflar Bankası Şehremini Şubesi Hesap No: 2031 766

Eksik Nötrinoların Gizi

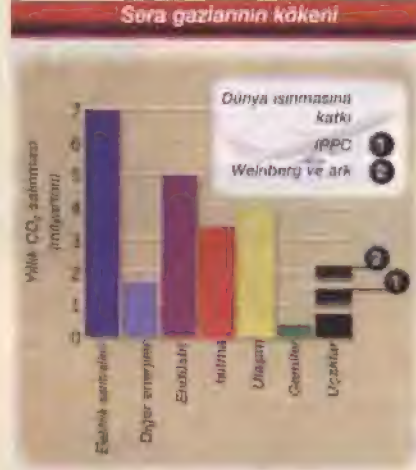
Kanada'da Sudbury'de yerin 2000 m altında, içi ağır su (hidrojen yerine hidrojen izotopu döteryum içeren su) dolu, 42 m yarıçapında saydam bir küre duruyor. Görevi nötrino yakalamak. İçeride cihazlarla dolu bu kocaman top, bir nötrino detektörüdür. Küreye SNO (Sudbury Neutrino Observatory, Sudbury Nötrino Gözlemevi) adı verilmiş. Güneş her saniye milyar kere milyarlarca nötrino saçar. Buna rağmen nötrinoların varlığını göstermek çok zordur. Nötrinoların astronomiye getirdiği giz şudur: Güneşten gelen nötrinoların sayısı, fizik ve astronomi yasalarının öngördüğünün üçte biridir. Buna "Güneş'teki nötrino problemi" denmektedir. Bu eksikliğin nedenini açıklayan varsayımlardan biri şudur: Üç nötrino türü vardır: elektron, mü ve tau nötrinoları. Olan ki nötrinolar Güneş'ten Dünya'ya gelirken durmadan bir türden diğerine değişmektedirler. Kanada'daki nötrino detektörü, dünyada her üç tür nötrinoyu da sayabilecek tek cihazdır. Nötrinolar, döteryum çekirdekleriyle yaptıkları tepkimeler kaydedilerek sayılabilecektir. SNO, nötrino problemini çözmeye hazırlanıyor.

Science et Vie, Mayıs 1998

Uçaklar ve Sera Etkisi

Dünya atmosferi giderek ısınıyor. Buna "sera etkisi" denildiğini bilirsiniz. Bu konuyu IPPC (İklim Değişmesi Hükümetlerarası Paneli) incelemektedir. Uçaklar atmosferin ısınmasına iki şekilde yol açar. Bir kere dünyada tüketilen fosil yakıtların %3'ü uçaklara gitmektedir; yani tüm motorlu araçlara gidenin altıda biri. İkincisi uçak egzozlarından karbon dioksit çıkar. Karbon dioksit sera etkisinin baş nedenidir. CO₂ yorgani toprağın ısı kaybetmesini önler. Ayrıca uçak egzozlarından nitrojen oksitleri (NO_x) çıkmaktadır, bunlar üst troposferde, yerden 9-13 km yükseklikte ozona çevrilirler. Ozon stratosferde zararlı mor ötesi ışınlarını emer; troposferdeyse dünyadan ısı kaybını azaltır; yani sera etkisi gösterir. Uçak-

lar sera etkisinin % 5-10'undan sorumludur. Uçak egzoz gazları her 10 yılda iki kat artmaktadır. Ancak, CO₂ ve diğer gazların atmosfere salınması



uluslararası anlaşmalarca yasaklandığı hâlde uçak egzoz gazları bunun dışında bırakılmıştır; 1997 Kasım'ında imzalanan Kyoto protokolü, uluslararası uçuşlarda sorumluluğun paylaşılmasına almanmıştır. Caltech'den P. Wennberg ve 23 arkadaşı bu yıl *Science* dergisinde, üst troposfer modelinin çok yanlış olduğunu bildirdiler. Bu tabakada çok bol bulunan hidroksil iyonları NO_x'leri ozona çevirmektedir. Troposferde su buharı azdır; hidroksil iyonları sudan değil, başka kimyasal reaksiyonlardan gelmektedir. Bu işin iyi bir yanı varsa, o da uçaklardan çıkan NO_x gazlarının, sera etkisinde önemli bir rol oynayan metanı tahrip etmesidir.

New Scientist, 11 Nisan 1998

Kanser Tedavisinde Öz savunma

İngiltere'de yayımlanan *Nature Medicine* dergisinde, kanser tedavisinde kullanılan iki yeni aşırı yer verildi. Kanser hücrelerine karşı hastanın kendi bağışıklık sistemi kullanılmaktadır. Birinci aşırı: Zürih'de Frank Nestlé, dendritik hücreler denilen bağışıklık hücrelerinin tümör hücre parçalarıyla birlikte kültürünü yaptı. Bunun sonucunda dendritik hücrelerin yüzeyinde tümör antijenleri belirir. Sonra bu hücreler bir lenf bezine enjekte edilir. Burada dendritik hücreler, taşıdıkları tümör antijenlerini lenfositlere tanıtır. Böylece lenfositlere karşılaşılan kanser hücrelerinin

doğası tanıtılmış olur. Bu tedavi uygulanan 16 hastadan 5'inde tümör geriledi; bunlardan ikisinde bu gerileme 1 yıl sürdü. İkinci aşırı: Bethesda'dan (ABD) Steven Rosenberg hastanın tümöründen elde edilen antijenleri, lenfositlerin daha kolay tanıyabileceği bir duruma getirdi ve sonra bunları vücudun ana savunma maddesi olan interferon 2 ile birlikte tümörlü hastalara enjekte etti. Hastaların %42'sinde bir iyileşme görüldü. Bu iki aşının tedavideki etkileri hep böyle iyi mi olacaktır; bunu söylemek için zaman daha erken.

Science et Vit, Hastan 1998

Onarıcı Fareler

AAAS'ın (American Association for Advancement of Science) son kongresinde bir bağışıklık uzmanı, bazı farelerin kendi dokularını yeniden oluşturma (rejenerasyon) konusunda olağanüstü bir yetenek gösterdiklerini bildirdi. Bu fareler kayraklarının ucu kesildiğinde, bu ucu 1 haftada yeniden yapmaktadırlar. Bugüne kadar memeli hayvanlar, dokularını onarma konusundaki yetersizlikleriyle tanınmışlardır. Bu nedenle Philadelphia'da Wistar Enstitüsü'nden Ellen Heber-Katz'ın bu buluşu küçük bir devrim niteliğindedir. Katz, 5 yıldır bazı fare soylarında multipl skleroz (beyinde felç yapısı sertleşmeler) hastalığı üzerinde çalışıyordu; deney farelerinin kulaklarında, onları diğerlerinden ayırt edebilmek için zımbayla büyük delikler açmıştı. Fakat 3 hafta sonra bütün delikler kaybolmuş bulunuyordu. Katz, deneyleri bu farelerin kuyruğu ve karaciğeri üzerinde tekrarladığında aynı olağanüstü hızlı "yeniden oluşturma" (rejenerasyon) yeteneğini gördü. Fare kromozomlarında dokuları yeniden oluşturan 7 bölge buldu. Acaba birgün insanlarda büyük yaralarda veya yaralanmalarda bu genlerin nakliyle dokuların yeniden oluşturulması sağlanabilecek mi?

Science et Vit, Martis 1998

Bilim ve Teknik'te 30 ve 20 Yıl Önce

1968 Temmuz'undaki 9. sayımızın kapak konusu "Beyin Akımı"ydı. Tüm az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bilim dünyalarındaki en önemli sorunlardan biri olan beyin göçü dergimizde ayrıntısıyla tartışılmaktaydı. 1964 yılında Türkiye'de yapılan bir araştırmaya göre, yurt dışında bulunan 2248 doktora, ülkemizin (o günkü rakamlarla) 898 milyon lira zararda olduğunu gösteriyordu. Bu sayı aynı zamanda o tarihte Türkiye'deki



tüm doktorların altıda birini oluşturuyordu. 20 yıl önceyse, kapak konusu "Ağaç Orman"ıydı. Yüzümüzde Anadolu'da aşırı ağaç kesimi sonucunda ortaya çıkan erozyon ve ormansızlığın sonuçları tartışılıyordu. Yine bu sayımızda ünlü bilim adamlarından, ilk roket uzmanı olan Wernher von Braun ve o güne kadar yapılmış olan hoverkratların en büyüğü tanıtılıyordu. Hoverkratlar Mars'ta ilk seferini 1968'de yapmışlardı.

21. Yüzyıl Stetoskopu

Stetoskop doktorların kalp ve solunum seslerini dinledikleri cihazdır. Stetoskop 1862 yılında bulunuşundan bu yana hemen hiç gelişme göstermemiştir. Fransa'da bir doktor, Gaëtan



Terracé ve bir mühendis, Jean-Louis Burdeau, elektronik ve bilgisayar çağının stetoskopunu yaptılar. Dolphin Clinique adını verdikleri bu yeni stetoskop pille çalışmaktadır. Alet, kalp ve akciğer seslerini birlikte ya da ayrı ayrı dinleyebilir; alınan sesleri kuvvetlendirebilir ve diğer organlardan gelen gürültüleri bastırabilir. Sayısal bir versiyonu bir bilgisayara bağlanacak, aletin aldığı sesler kaydedilip analiz edilecektir.

Science et Vie, Temmuz 1998

Tavukları Bakterilerden Korumak

ABD'de Besin ve İlaç Dairesi (FDA) 29 bakteri cinsinden oluşan bir karışımı resmen onaylamıştır. Bu karışım Bioscience firması ve Teksas Araştırma Bakanlığı'na hazırlanmıştır. Bu mikrop karışımı cıvcıvların üzerine püskürtüldüğünde onların bağırsaklarına yerleşerek hastalık yapıcı bakterilere karşı bir "baraj" oluşturmaktadır; örneğin *Salmonella enteritidis* (tifo bakterisinin akrabası bir bakteri) böyle bir bağırsakta yaşayamaz. Kuzey Avrupa'da benzeri ürünler satışa sunulmuştur. Fransa'da bu karışım, tanınmada yapılan bir yanlışlıktan ötürü henüz onaylanmamıştır. Ancak bu, tavukları bakterilerden % 100 koruyucu bir yöntem değildir. İlk antibiyotik alınışında ve ilk

streste bağırsaklardaki bakteri dengesi bozulur. Bu nedenle ABD'de, tavuk kesim yerlerinde kesilen tavukların kimyasal maddelerle ya da ışınlama yoluyla mikroplardan arındırılması zorunludur. Fransa'daysa tavukları bakterilerden korumak sorumluluğu, yumurta ya da et tavuğu yetiştiricilerindedir. *Salmonella* bakterileri taşıyan tavukların % 1'i *Salmonella*'lar içeren bir yumurta yumurtlayacaktır. Resimde 1 günlük bir cıvcivin bağırsaklarındaki *Salmonella* bakterileri görülüyor. Fakat Atlantik Okyanusu'nun her iki kıyısında da insanların korunması için en büyük görev mutfakta çalışanlara düşmektedir: Elleri iyi yıkamak ve yemekleri iyi pişirmek.

Science et Vie, Temmuz 1998

Yeni Bir Gezegen mi?

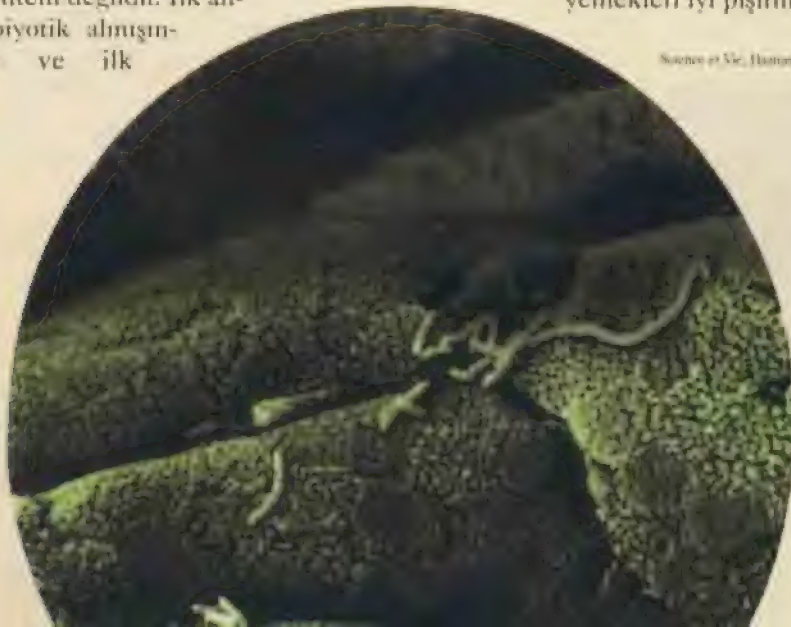
Astronomical Journal'ın Ocak 1998 sayısında bildirildiğine göre, Güneş'e en yakın yıldız olan Proxima Centauri dev bir gezegene ev sahipliği yapıyor olabilir. Baltimore'daki Uzay Teleskopu Bilim Enstitüsü'nden Al Schultz ekibi, Hubble Uzay Teleskopu ile Proxima Centauri'ye yakın bir gök cismini gördüler. Bu cisim Güneş'ten 4,2 ışık yıl uzakta olan yıldızla yakın, zayıf bir ışık noktasıydı. Üç ay sonra, yörüngesini izleyen bir arkadaştan bekleneceği gibi, cisim biraz hareket etmişti. "Eğer bu bir gezegense, büyüklüğü Jüpiter'in en az 10 katı olmalıdır" diyor Schultz. "Fakat kahverengi bir cüce de olabilir-parlayamayacak kadar küçük bir yıldız-". Bu, Güneş Sistemi dışında görülen bir gezegenin ilk dolaysız görüntüsü olacaktır. Güneş Sistemi dışında, 12 civarında gezegen, kütleçekim nedeniyle ana yıldızlarına yalpa yaptırdıkları için dolaylı yoldan bulunabilmişlerdir. Buradaki durum farklıdır: "Gezegeni görülebiliyorsunuz" demektedir Schultz. Proxima Centauri yıldızında yalpalamaya yoktu. Schultz bunu şöyle açıklıyor: "Yörüngesi son derece eksantrik olmalıdır; Proxima Centauri'ye yaklaşımı o kadar kısa sürmektedir ki yalpaya neden olamamaktadır". Pittsburgh Üniversitesi'nden gezegen avcısı G. Gatewood ise böyle bir sistemde aşırı eksantrik yörüngeler olabileceğini kabul etmemektedir.

New Scientist, 31 Ocak 1998

Antiterörist Çöp Tenekeleri

Bomba parlamasına dayanabilecek çöp tenekeleri yapıldı. Paraboum adı verilen bu özel çöp tenekelerinin çok dayanıklı, çok katlı bir çeperi vardır. Patlamanın oluşturduğu basınç dalgası yukarı doğrulmuştur; böylece sokaktan geçenler yanık ve yaralardan korunmuş olur. Mevcut çöp tenekeleri de zırhlı hâle getirebilecek. Çöp tenekelerinin ağız ızgara demirlerle kapatılacaktır; bu şekilde çöp tenekesine ancak küçük şeyler atılabilecektir. Öldürücü bombalarını çöp tenekelerine koyan teröristleri caydırıcı bir önlem.

Science et Vie, Haziran 1998



ODTÜ Makina Mühendisliği'nde Proje Yarışması Sonuçlandı

ODTÜ Makine Mühendisliği bölümü öğrencilerinin mezuniyet projelerini gerçekleştirdikleri proje yarışması geçtiğimiz günlerde sonuçlandı. Türkiye'deki diğer birçok üniversiteden farklı olarak ODTÜ Makine Mühendisliği Bölümü, öğrencilerini, tasarımından üretimine kadar her şeyiyle tamamen öğrenciye ait olan projelerle mezun ediyor.

Proje yarışması ilk kez 1989 yılında uygulanmış. O döneme değin yalnızca kağıt üzerinde sunulan makine tasarımlarının yanı sıra değerlendirilebildiğine inanmayan öğretim üyeleri hem daha sağlıklı projeler ortaya koymak, hem de öğrencileri bir yarışma havasında daha iyi motive edebilmek için tasarımdan üretime uzanan süreçte öğrencileri etkin hale getiren bir proje yarışması tasarlamışlar. Bugün dokuzuncu yılında olan bu yarışma, makine mühendisliği bölümü son sınıf öğrencilerinin mezun olabilmek için yarışmaları yaratıcı bir üretkenliğe dönüşmüş.

ODTÜ Makine Mühendisliği bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Abdülkadir Erden başlangıcından bugüne değin bu yarışmayı düzenliyor ve öğrencilere yardımcı oluyor.

"Bu proje yarışmasını 1989 yılında başlattık. 1989 bahar döneminde gerçekleştirilen projeler daha çok deneme niteliğindediydi ve bugünkünden biraz daha değişikti. Projeler günlük yaşamda kullanılabilir tür-

dendi. Bugünkü anlamda projelere 1990 yılında başlandı."

İlk yapılan projelerden birinde lastiği patlamış bir otomobilin birkaç kilometre ötedeki bir benzin istasyonuna kadar patlak lastikle devam etmesi istenmişti.

"Gündelik yaşamda kullanılabilir projeler yaptırmanın hatalı olduğunu gördük. O yıl öğrenciler çok başarılı projeler yaptılar. Fakat bazı öğretim üyesi arkadaşlar çok haklı olarak bazı eleştiriler getirdiler. Öğrenciden daha hafif makineler yapmalarını, daha kullanışlı projeler geliştirmelerini istediler ki son derece de haklıydılar.



Fakat şu da vardı ki öğrenciler bu projeyi bir dönem içinde yapmışlardı. Böyle bir projeyi endüstride yapmak için çok daha uzun zaman ve daha fazla para gerekir. Oysa öğrencilerin bütçesi de sınırlı..." diye sürdürüyor sözlerini Prof. Dr. Erden.

"Öğrencileri bu tür moral bozucu eleştirilerden uzak tutmak için 1990 yılından başlayarak günlük yaşamda uygulaması olmayan tasarım konula-

rmaya çalışıyor. Yine de olanaklar kısıtlı olduğu için öğrenciler kendi olanaklarını da kullanmak zorundalar. Projeler için kısıtlı olan bir diğer şey ise zaman. Öğrencinin projeyi bitirebilmek için yalnızca 16 haftası var. İlk 7 haftada tasarımların kağıt üstündeki hali teslim ediliyor, bir haftalık değerlendirme süresinin ardından üretim aşaması başlıyor. Bu kadar kısıtlı bir zaman, projelerin günlük yaşamda kullanılır olmamasının bir başka nedeni.

Ortaya konulan projelerin değerlendirilmesi için 5 ölçüt saptanmış. Tasarlanan makinelerin bu 5 ölçüte uyması gerekiyor. Bunlardan biri projenin hızıyla ilgili. Makine, yapılması gereken işi olabildiğince hızlı gerçekleştirmeli. Bir diğer ölçütse makinenin yük taşıyabilme kapasitesi. Makinenin hafif olması, mümkün olduğu kadar az enerji kullanması ve öğrencinin proje raporunda verdiği tahmin değerlerine uygun olması gözönünde bulundurulmuş diğer ölçütler.

Bu beş ölçüttten en iyi performansı gösteren makine ve onu tasarlayıp yapan öğrenciler en yüksek notu alıyorlar. Her bir ölçüt için verilen en yüksek not 6 en düşük not ise 1 olarak değerlendiriliyor. 5 kategori için 30 puan öğrenci bu volla alıyor, 20 puan da makinenin durumuna göre jüri tarafından veriliyor öğrenciye. 10 puan projeye, 10 puan da öğrencinin dönem içi çalışmalarına veriliyor. Böylece öğrencinin projesi, mezun olabilmesi için gerekli objektif ölçütlerle dayandırılıyor.

Prof. Dr. Erden, iki yıldır proje yarışmalarına yabancı üniversitelerden de katkılarının olduğunu söylüyor. Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'dan bazı üniversite öğrencileri bu yarışmalarda ODTÜ öğrencileriyle ortak proje hazırlıyorlar. Bu ortak projelerde öğrenciler birbirleriyle internet aracılığıyla haberleşiyor.





THY'de Yeni Jetler

Türk Hava Yolları'nın Aralık 1997'de sipariş ettiği 26 Boeing 737-800'den oluşan modern jet filosu son üretim aşamasına geldi. THY, bu yılın sonlarında, sipariş ettiği uçakların ilk 6 tanesini teslim alacak. Üretimi henüz tamamlanmamış olan uçaklar şu anda Boeing'in Washington, Renton'daki üretim tesislerinde son montaj hattındalar.

162 ile 189 arasında yolcu taşıyabilen 737-800, Boeing'in 737 serisinin son ürünlerinden biri. En fazla 26 000 litre yakıt yüklenebilen bu model, 5000 kilometreden biraz daha fazla mesafeyi bir defada alabiliyor. Boşken 41 ton ağırlığa sahip olan uçak, yüklü iken toplam 70 ton ağırlığı geçebiliyor ve 45 metre küp kargo hacmine sahip. Stardart iç tasarımıyla 12 birinci sınıf ve 150 ekonomi sınıfı yolcu taşıyabiliyorlar. Modelin toplam uzunluğu 39,5 metreyken kanar açıklığı 34,3 metre.

737-800'ler, 737 ailesinin "Yeni Kuşak" adı verilen yeni serisinin üyeleri. Önceki üyeler olan 737-300, 737-400 ve 737-500'ler uzun zamandır kullanımda

olan popüler yolcu jetleri. Yeni Kuşak Boeing 737'lerden ilk 737-700 Aralık 1997'de, ilk 737-800 ise bu yılın nisan ayında teslim edilmiş. Tarihlerin de gösterdiği gibi, THY, 737-800'lerin ilk müşterilerinden biri.

737 serisi, en çok yeğlenen sivil ulaşım jetlerini içeriyor. Tüm dünyada ortalama 6 saniyede 1 737 kalkış yaparken, herhangi bir anda, dünya çevresinde havada olan toplam 737 sayısının 825 olduğu söylenebilir.

Diğer yeni kuşak 737'ler gibi 737-800'lerde de CFM56-7 motorları kullanılıyor. CFM56-7, 737'nin klasik modellerinde kullanılan CFM56-3C'nin yerini almış. Yeni model, % 10 civarında fazladan itme kuvveti sağlayabiliyor. Aralık 1998 verilerine göre, bu yeni motoru taşıyan 866 uçak için sipariş verilmiş. Yeni motorlar, 737'lerde % 8 dolaylarında yakıt tasarrufu sağlıyor. Her % 1'lik düşüş için hesaplanan uçak başı gider azalması ise yılda 15 000 Amerikan Doları'nı buluyor.

Özgür Kurtuluş



Tüm Boeing sivil ulaşım jet modelleri



Tüm Yeni Kuşak Boeing 737 modelleri bir arada.



THY'nin sipariş ettiği 737-800'ler montaj hattında görülüyor.

1. Kâğıt Uçak Şenliği



Kültür Koleji Fen Lisesi öğrencileri, uçuş mesafesi yarışmasında.



Yıldızlar kategorisinde dereceye giren öğrenciler.

İki ay süren hazırlık çalışmalarından sonra 16 Haziran'da, İstanbul'da, Kültür Koleji'nde 1. Kâğıt Uçak Şenliği düzenlendi. Böyle bir şenlik düzenlemekteki amaç; öğrencilerin yaratıcılıklarını, el becerilerini ve havacılık alanındaki bilgilerini eğlenceli bir sosyal etkinlik biçiminde ortaya koymalarını sağlamaktır. Bu amaçla, şenlik kapsamında iki yarışma yapıldı. Kültür Koleji öğrencilerinin çoğunluğu, yarışmalara kendi özgün uçak tasarımlarıyla katıldılar. Kimi öğrenciler de TÜBİTAK yayınları arasında çıkan Katla ve Uçur adlı kitaptaki bazı modellerle yarıştılar. Dergimiz ve Kültür Koleji'nin işbirliğiyle düzenlenen bu şenlik, bilindiği kadarıyla Türkiye'de ilk kez gerçekleştirilen kâğıt uçak şenliği oldu.

Gerçekte kâğıt uçak etkinliklerinin, dünyada da yalnızca 30 yıllık bir geçmişi var. Kuşkusuz, kâğıttan uçak yapımı bu kadar yeni bir uğraş değil. İlk kâğıttan uçağın ne zaman ve nerede yapıldığı bilinmiyor. Ama Leonardo Da Vinci'nin helikopter tasarımlarını yaparken kâğıttan modeller kullandığı biliniyor. Ayrıca Japonların da yüzlerce yıllık bir origami kültürleri var. Büyük bir olasılıkla origami ustalarından

bazılan, uçan eserler de ortaya koymuştur. Ancak kâğıttan uçak yapıp fırlatma, genelde ciddi bir iş olarak değerlendirilmediğinden, ona ilişkin hiçbir yazılı kayıt yok.

Bilinen ilk kâğıt uçak yarışmasını, 1966 yılında dünyaca ünlü popüler bilim dergisi Scientific American düzenledi. Aboneleri arasında düzenlediği bu yarışmaya, 28 ülkeden 11 000'in üzerinde uçak katıldı. Bu yarışmadan sonra dünyanın birçok ülkesinde benzer etkinlikler yapılmaya başlandı. Bunları genellikle liseler, üniversitelerin havacılık bölümleri, bilim müzeleri ve popüler bilim dergileri düzenliyor. Bu etkinliklerin çoğunluğunu, yöre halkının katıldığı küçük yarışmalar oluşturuyor. Yalnızca öğrenciler değil, öğretmenler ve anne-babalar da katılıyor. Bunların yanında, bir de her yıl Tokyo'daki Yeşil Park'ta düzenlenen yarışma gibi ulusal yarışmalar da var.

Kültür Koleji'nde düzenlenen şenliğe yalnızca öğrenciler katıldı. Şenlik kapsamında üç tür yarışma yapılması kararlaştırılmıştı: Uçuş mesafesi yarışması, uçuş süresi yarışması ve estetik uçuş yarışması. Bu yarışmalar üç kategoride yapılacaktı:

Küçükler (7-12 yaş),
yıldızlar (13-15

yaş) ve gençler (fen lisesi öğrencileri). Bu kararların alınmasından sonra bir araştırma yapıldı. Dünya'daki benzer yarışmaların kurallarından yararlanılarak kurallar saptandı. Kültür Koleji'nde de şenlik, öğrencilere duyuruldu. Öğretmenler eşliğinde kâğıt uçak yapım etkinlikleri başlatıldı.

Mayıs ayında İstanbul'da Kültür Koleji'nde yapılan toplantıda kurallar tartışıldı ve birtakım değişikliklere gidildi. Öğrenciler, kâğıt uçak yarışmalarına büyük bir ilgi göstermişti. Yarışmalara katılımın çok olması bekleniyordu.

Eğer önceden kararlaştırıldığı gibi üç yarışma yapılırsa, şenlik sekiz saate yakın sürecekti. Bu yüzden estetik uçuş yarışmasının, bu ilk şenlikte yapılmamasına karar verildi. Ayrıca dördüncü bir kategori olarak açılması düşünülen "veliler ve öğretmenler" kategorisinden de aynı nedenle vazgeçildi.

Şenlik 16 Haziran (Salı) günü saat 13:00'te başladı. Bilim ve Teknik kâğıt uçak komitesinden Alp Akoğlu ve Çağlar Sunay ile Kültür Koleji beden eğitimi öğretmenlerinden Namık Kemal Köse ve Coşkun Küçük saha hakemliği yaptılar. Bilim ve Teknik kâğıt uçak komitesinin bir başka üyesi olan Prof. Osman Kadiroğlu da bir yandan yardımcı hakemlik yaparken bir yandan da şenliğin görüntüledi. Fen lisesi müdürü Dr.





Yanışmaya en büyük ilgiyi küçükler gösterdi.



Ferdi Şimşek, kendine birincilik kazandıran fırlatışı yaparken.



Fırlatışlar tamamlandıktan sonra dereceye giren yarışmacılar saptanıyor.

Nihal Sarier, müdür yardımcısı Ahmet Kaylar ve Aykut Çalıkoglu ise masa hakemliği yaptılar. İlk yarışma, küçükler kategorisinde yapılan uçuş mesafesi yarışmasıydı. 80 öğrenci büyük bir heyecan içinde ilk tui fırlatışlarını yaptı. Sonuçlar hem hoparlörlerden duyuruldu hem de skorborda yazıldı.

Küçükler kategorisinde uçuş mesafesi yarışmasında U. Tolga Bozdemir, Super Sport adlı uçağıyla birinci oldu. Super Sport, 15,67 m uçmuştu. Bu yarışmanın ardından küçükler kategorisinin ikinci yarışması olan uçuş süresi yarışması yapıldı. Bu yarışmada, Cem Veziroğlu'nun uçağı 3,3 saniye havada kalarak birinciliğı elde etti. Küçükler kategorisinin yarışmaları bitince, her iki yarışmanın en iyi ilk beş uçağının yapımcılarına madalyalar takıldı ve TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'ndan hazırlan-

mış setler armağan edildi. Daha sonra yıldızlar kategorisinin yarışmalarına geçildi. Bu kategoride, 19 öğrenci yarıştı. Uçuş mesafesi yarışmasında Ferdi Şimşek'in uçağı 19,84 m uçarak birinci oldu. Uçuş süresi yarışmasındaysa yıldızların uçakları küçüklerinkiler kadar başarılı olamadı! Arda Söylev'in Mike adlı uçağı 2,9 saniye havada kalarak birinci oldu. Bu yarışma sırasında uçaklardan birinin uçuş alanının dışına çıkarak seyircilerin üzerinden geçmesi ve azıcık aralık bir pencereden dışarı çıkması herkesi şaşırttı ve güldürdü. Yıldızlar kategorisinin yarışmalarından sonra da dereceye giren yarışmacılara ödülleri verildi.

Şenliğin son yarışmaları, gençler kategorisinde yapıldı. Kültür Koleji Fen Lisesi'nden katılan 24 öğrencinin büyük bölümü kendi özgün uçak tasarımlarıyla yarıştılar. Uçuş mesafesi yarışmasında

Engin Gülen'in Red Kit adlı uçağı birinci oldu. Red Kit 23,85 m uçtu. Uçuş süresi yarışmasındaysa Fırat Uğurlu'nun Öküz Öldüren adlı uçağı 5,0 saniye havada kalarak birinci oldu. Bu yarışmada Engin Gülen'in uçağının salonun karşı duvarına (26,5 m ötedeki) çarparak durması herkesi şaşırttı. Ne var ki uçak, bu mesafeyi yalnızca 1,9 saniyede aldığı için uçuş süresi yarışmasında dereceye giremedi. Gençler kategorisi yarışmalarından sonra da yine ödülleri verildi ve şenlik sona erdi. Dereceye giren uçaklar daha sonra yayımlanmak üzere dergimiz komitesi tarafından alıkonuldu.

Her iki komitenin üyeleri, şenlik sonrasında küçük bir toplantı daha düzenlediler. Şenliğin eleştirileri yapıldı, karşılıklı kutlamalardan sonra gelecekteki yarışmalara ilişkin düşünceler aktarıldı.

Uçuş Mesafesi Yarışması					Uçuş Süresi Yarışması			
Kategori	Sıra	Yarışmacının Adı	Uçağın Adı	Uçuş Mesafesi (m)	Sıra	Yarışmacının Adı	Uçağın Adı	Uçuş Süresi (s)
Küçükler	1	U. Tolga Bozdemir	Super Sport	15,67	1	Cem Veziroğlu	-	3,3
	2	Onur Özyurt	Double Way	15,10	2	Özgür Öztepe	Voyager	3,2
	3	Levent Peksanlı	Gypsy Moth	13,99	3	Özcan Erhoroz	Gypsy Moth	3,1
	4	E. Emre Bayav	Şahin	13,48	4	Başar Güner	Voyager	3,0
	5	Yiğit Sekil	Şeytan	13,10	5	B. Can Daylık	Rüzgâr	2,8
Yıldızlar	1	Ferdi Şimşek	-	19,84	1	Arda Söylev	Mike	2,9
	2	Emre Güller	-	17,04	2	Ferdi Şimşek	-	2,3
	3	Burak Aktaş	Condor	16,50	3	Atakan Oymak	Super Hawk	2,3
	4	Atakan Oymak	Super Hawk	15,10	4	B. Can Köse	Street Fighter	2,2
	5	Arda Söylev	Mike	13,86	5	Saruhan Kanbur	Gryfalcon	2,2
Gençler	1	Engin Gülen	Red Kit	23,85	1	Fırat Uğurlu	Öküz Öldüren	5,0
	2	İbrahim H. Özata	Bahtiyar	23,08	2	İbrahim H. Özata	Bahtiyar	3,9
	3	Fırat Uğurlu	Öküz Öldüren	20,80	3	S. Cihan Sönmez	Kobra	3,2
	4	Sekçuk Özkan	Black Eagle	18,08	4	Azra Deniz	Yadigâr	3,0
	5	S. Cihan Sönmez	Kobra	15,35	5	Murat Ergün	Temel	2,4



Eski çağlardan bu yana insanlar, gökyüzüne bakmış, onun güzelliği ve ulaşılmazlığına ilgi duymuşlar. Eski Yunanlılar ilk yıldız atlaslarını oluşturmuş, gök cisimlerine çeşitli adlar vermişler. O zamanlardan günümüze değin pek çok yıldız atlası oluşturulmuş. Bugün biz de modern bir yıldız kataloğuna ya da gökyüzü haritasına baktığımızda, değişik adlandırmalarla karşılaşırız. Bunlar biraz karmaşık görünseler de temelleri aslında daha önce kurulan adlandırma sistemlerine dayanır.

Gökcisimlerinin Adları

Bu güne değin, yaklaşık 200 yıllık bir zaman dilimi içinde, amatörlerin kullandığı türden teleskoplarla gözlenebilmek on binlerce gök cismini keşfedilmiştir. Gökyüzünün ilk kaşifleri, bu gökcisimlerinin ne olduklarını anlamamışlar. Buna karşın, onlara çeşitli adlar vermişler, onları kataloglamış, onların haritalarını hazırlamışlar. Hazırlanan bu kataloglar ve haritalar, günümüzdeki katalog ve haritaların temellerini oluşturuyor.

Bir yıldız kataloğuna ya da gökyüzü haritasına baktığımızda, pek çok adlandırmayla karşılaşırız. Takımyıldızlara verilen adlar, genellikle Eski Yunanlıların verdikleri adlardır. Eski Yunanlılar, gökyüzünü belli bölümlere ayırmış, ilk yıldız kataloglarını oluşturmuşlar; her takımyıldızla ayrı bir ad vermişler. Bu ilk yıldız atlasları 48 takımyıldızdan oluşmaktaydı. Bugünkü gökyüzü atlaslarıysa çeşitli biçimlerde ve büyüklükte 88 takımyıldız içermektedir. Bu takımyıldızların adları, birtakım canlı varlıklardan, günlük hayatta kullanılan araç ve gereçten ya da mitolojiden gelmektedir. Bugün, modern gökbilimde kullanılan takımyıldız adları çoğunlukla Latince'dir.

Yıldızların parlak olanlarına verilen adlar genellikle Arapça'dan gelmez. 1982 yılında hazırlanmış olan Yale Parlak Yıldız Kataloğu'nda 835 yıldızın adı yer almış. Tüm bu adları ezberlemek olanaksız olmakla birlikte, çıplak gözle görebildiğimiz yıldızların sayısı 4000'i aşmaktadır. Günümüzde ise çok gelişmiş teleskoplar sayesinde, gözlenebilen gökcisimlerinin sayısı milyonlarca ifade ediliyor. Bu nedenle yıldız katalogları oluşturma, gökbilimin gelişmesiyle birlikte bir gereksinim haline geldi.

Günümüze değin hazırlanan çeşitli yıldız kataloglarında farklı adlandırmalara gidilmiştir. 1600'lerin başlarında, Johann Bayer adlı bir gökbilimci, hazırladığı Uranometria adlı yıldız atlasında, yıldızları tanımlamak için Yunan alfabesindeki harfleri yıldızın bulunduğu takımyıldızın başına getirdi. Örneğin, Cygnus (Kuğu) Takımyıldızı'nın en parlak yıldızını Alfa Cygni, ikinci parlak yıldızını Beta Cygni olarak adlandırdı. Yunan alfabesindeki 24 harfin bazı takımyıldızlardaki tüm parlak yıldızları adlandırmakta yetersiz kaldığı durumlarda, birbirine yakın konumda yer alan yıldızları adlandırırken, aynı harf, yanına bir sayı eklenerek kullanılıyordu. $\pi 1$ Orionis, $\pi 2$ Orionis gibi...

1712 yılında, İngiliz gökbilimci John Flamsteed, takımyıldızlardaki yıldızları batıdan doğuya doğru, sağ açıklık yönünde numaralandırdı. Bu yöntem, harita üzerinde bir yıldız bulurken büyük kolaylık sağladı. Flamsteed kataloğundan bir örnek verecek olursak, 80 Virginis (Virgo=Başak), 79 Virginis'in hemen doğusunda, 81 Virginis'in hemen batısında yer alır. Flamsteed bu biçimde 2682 yıldız numaralandırdı. Günümüzdeki modern yıldız haritalarında, parlak yıldızların hem Bayer harfleri, hem de Flamsteed numaraları verilir.

19. yüzyılda, gittikçe daha büyük teleskopların yapılmaya başlanması ve gözlenebilen gökcisimlerinin sayısının yüz binleri bulması sonucu, artık bu yıldız katalogları ihtiyacı karşılamıyordu. 1859 yılında, Bonn Üniversitesinde bir gökbilimci olan F.W.A. Argelander, gökyüzünü dik açıklık yönünde her biri bir derece genişliğinde olan ve boyu boyunca sağ açıklık yönünde uzanan ince bantlara böldü. Her bantın içinde kalan yıldızları, içinde bulundukları takımyıldızların ne olduğuna bakmadan, sağ açıklıklarına göre numaralandırdı. Örneğin, gökyüzünün en parlak yıldızlarında Vega, bu katalogta BD +38°3238 olarak adlandırılmıştır. (BD, Bonner Durchmusterung).

19. yüzyılda, gittikçe daha büyük teleskopların yapılmaya başlanması ve gözlenebilen gökcisimlerinin sayısının yüz binleri bulması sonucu, artık bu yıldız katalogları ihtiyacı karşılamıyordu. 1859 yılında, Bonn Üniversitesinde bir gökbilimci olan F.W.A. Argelander, gökyüzünü dik açıklık yönünde her biri bir derece genişliğinde olan ve boyu boyunca sağ açıklık yönünde uzanan ince bantlara böldü. Her bantın içinde kalan yıldızları, içinde bulundukları takımyıldızların ne olduğuna bakmadan, sağ açıklıklarına göre numaralandırdı. Örneğin, gökyüzünün en parlak yıldızlarında Vega, bu katalogta BD +38°3238 olarak adlandırılmıştır. (BD, Bonner Durchmusterung).



Charles Messier'in katalogladığı gökadalardan M83



Avcı Takımyıldızı'ndaki Orion Bulutsusu M42 ve Andromeda Gökadası M31, Charles Messier'in kataloğuna aldığı gök cisimlerindenidir. Her ikisi de, iyi gözlem koşullarında çıplak gözle görülebilir. Andromeda Gökadası, çıplak gözün görebildiği en uzak (2,2 milyon ışık yılı) gök cisimidir.

rung sözcüklerinin baş harflerinde oluşur ve "Bonn Araştırma" anlamına gelmektedir.) Buna göre Vega, +38 ve +39 dik açıklıklar arasında, 0. sağ açıklıktan sonra, 3238. yıldızdır. BD kataloğunun aslı 324 188 yıldız içerir ve gökkürenin yarısından biraz fazlasını (-2° dik açıklığa kadar) kapsar. Daha sonra, bu katalog genişletilerek, tüm gökküreyi kapsayan ve toplam 1 071 800 yıldız içeren bir katalog oluşturulmuştur.

Bugün en çok kullanılan yıldız kataloğu ise Annie J. Cannon'un 1911 - 1915 tarihleri arasında hazırladığı Henry Draper (HD) yıldız kataloğudur. Yıldızların sağ açıklıklarına göre sıralandığı bu katalog, 225 000 yıldız içeriyor ve her birinin tayf türü veriliyor.

Bugüne kadar hazırlanmış en kapsamlı katalog ise, Hubble Uzay Teleskopu için oluşturulan Hubble Space Telescope Guide Star Catalog'dur (HST GSC). Bu katalog 19 milyona yakın gök cisimini içeriyor. Bunların yaklaşık 15 milyonunu yıldızlar, geriye kalanın çoğunluğunu da gökadalardan oluşuyor. Bu katalogda GSC 1234 1132 olarak adlandırılan bir gök cisimi, gökyüzündeki 9537 küçük bölgenin 1234'üncüsünde yer alan 1132'inci gök cisimidir.

Değişken yıldızların adlandırılması ise tümüyle kendine özgü bir sistemle oluşturulmuştur. Bu sistem, Argelander tarafından kurulmuştur. Argelander'in sistemine göre, bir takımyıldızda

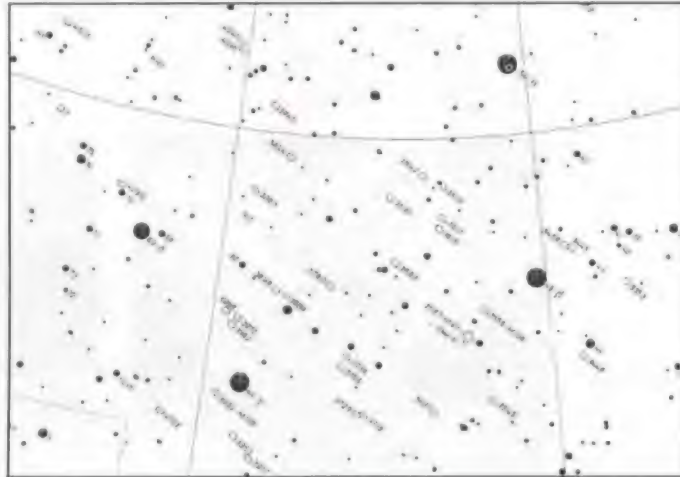
keşfedilen ilk değişken yıldız, içinde bulunduğu takımyıldızın başına R harfi getirilerek adlandırılmıştır. İkinci keşfedilene S, üçüncüye T getirilir ve bu Z'ye kadar devam eder. Z'den sonra RR, RS, ..., RZ, SR, SS, ..., SZ, ..., ZZ, AA, AB, ..., AZ, BB, ..., BZ, ..., QZ'ye kadar gider. Bazı takımyıldızlarda bu 334 tanımlama yetersiz kalmaktadır. Bu durumda, QZ'den sonra adlandırma basitçe V335, V336, ... olarak devam eder. Biraz karmaşık da olsa, değişken yıldızları adlandırmakta kullanılan yöntem budur.

Yıldızların adlandırmalarına ve yıldız kataloglarına kısaca değindikten sonra, gelelim yıldız kümeleri, bulutsular ve gökadalardan adlandırmalarına. Bu gök cisimleri için hazırlanmış birçok katalog olmasına karşın, özellikle amatör gökbilimciler tarafından en çok kullandı-

lanları Messier Kataloğu ve NGC'dir (New General Catalogue).

Charles Messier, 1700'lü yıllarda yaşamış bir Fransız gökbilimcidir. Bir kuyruklu yıldız avcısı olan Messier, öteki gök cisimlerini, yani yıldız kümeleri, gökadalardan ve bulutsuları, kuyruklu yıldızlarla karıştırmamak için bir katalog hazırladı. Messier Kataloğu olarak bilinen bu katalog, 110 gök cisiminden oluşuyor. Bu katalog, çoğunluğu kuzey yarıkürede yer alan bulutsu, yıldız kümesi ve gökada gibi çeşitli, en parlak gök cisimleri yer alıyor. Aslında, Charles Messier'in amacı, bu yıldız kümeleri, bulutsular ve gökadalardan gözlemek değil, kuyruklu yıldızlarla karıştırmamak amacıyla onların yerlerini belirlemektir. Çünkü, bu gök cisimleri, özellikle de küçük teleskoplarla bakıldığında kuyruklu yıldızla benzetilebilir.

Messier, 15 kuyruklu yıldız keşfine imza attı; ancak, bunların çoğu bugün anımsanmıyor. Messier Kataloğu, yaklaşık iki yüzyıl önce hazırlanmış olmasına karşın, içerdiği gök cisimleri, amatör (bazen de profesyonel) gökbilimcilerin en çok gözledikleri gök cisimleridir. Eğer dikkatinizi çektiyse, amatör gökbilimcilikle ilgili dergilerdeki yazılarda (Gökyüzü köşemiz de dahil olmak üzere) en çok sözü edilen, fotoğrafı yer alan gök cisimleri Messier Kataloğu'ndaki cisimlerdir. Messier kataloğundaki gök cisimlerinin sırası, sağ açıklık sırasına bağlı değil-



SKY ATLAS 2000.0 yıldız atlasından alınan bu bölüm, Büyük Ayı Takımyıldızı'nın (Büyük Kepçe) kepçesini gösteriyor. Atlasta, yıldızların hem Falmsteed numaraları, hem de Bayer harfleri; gökadalardan ve Baykuş Bulutsusu'nun NGC numaraları, ayrıca bu gök cisimlerinden Messier Kataloğunda yer alanların Messier numaraları verilmiştir.

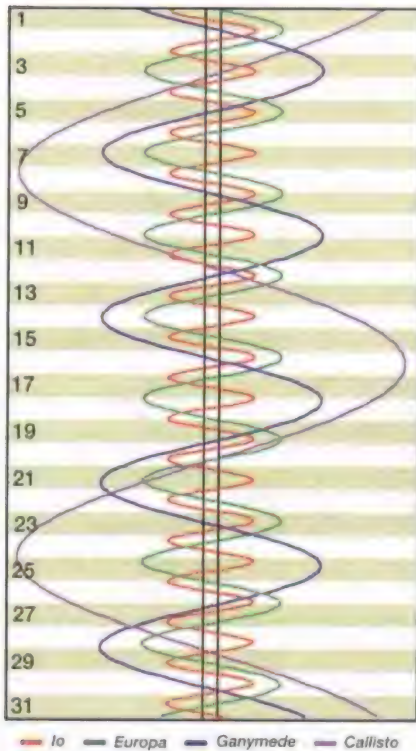
dir. Messier onları, keşif sırasına göre numaralandırmıştır ve numaranın önüne bir "M" harfi koymuştur. Örneğin, Andromeda Gökadası Messier Kataloğu'nda M31 olarak adlandırılmıştır. En ünlü Messier cisimleri arasında, Ülker Açık Yıldız Kümesi M45, Herkül'deki küresel küme M13, Orion Bulutsusu M42 vardır. Uygun gözlem koşullarında, Messier Kataloğundaki gökcisimlerinin çoğu, 7x50'lik bir dürbünle gözlenebilmektedir. 70-80 mm çaplı bir teleskopla, bu gökcisimlerinin hepsi görülebilir.

Sadece yıldız kümeleri, bulutsular ve gökadalardan oluşan kataloglar arasında, Messier kataloğundan çok daha kapsamlı olan, Danimarkalı gökbilimci John Dreyer tarafından hazırlanan NGC'dir. Adında "New" yani "yeni" sözcüğü bulunmasına karşın, bu katalog 110 yıl önce hazırlanmıştır. NGC'deki gökcisimleri, sağ açıklıklarına göre sıra-

15 Temmuz 1998 Saat 22'de gökyüzünün genel görünüşü

lanmışlardır. Başlangıçta 7840 gökcismi içeren katalog, daha sonra yine Dreyer tarafından yeniden düzenlenerek Index Catalogues (IC) adını aldı. IC ile 13 226 gökcismi kataloglandı. NGC kataloğu, günümüzde de yeni düzenlemeleriyle kullanılmaktadır. Özellikle de amatör

Temmuz ayında Jüpiter'in uyduları: Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yandaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.



— Io — Europa — Ganymede — Callisto



21 Temmuz sabahı Ay ve gezegenler



25 Temmuz akşamı Merkür, Ay ve Regulus

gökbilimciler, Messier Kataloğu çok az gökcismi içerdiğinden, bu katalogdan sonra, NGC'yi kullanırlar. 7x50'lik bir dürbünle, NGC'de yer alan gökcisimlerinin parlak olanlarını görmek mümkün. 200 mm çaplı bir teleskopla bu katalogta yer alan gökcisimlerinin tamamı görülebilir.

Ayın Gök Olayları

Merkür dışında tüm gezegenleri yine sabahları gözleyebileceğiz. Jüpiter, gece yarısına doğru doğuyor ve -2,6 kadir parlaklıkta. Sabah hava aydınlanmadan, Jüpiter'i Güney ufku üzerinde iyice yükselmiş olarak görebiliriz.

Satürn, gece yarısından biraz sonra yükseliyor ve 0,5 kadir parlaklıkta. Venüs ve Mars ise hava aydınlanmadan biraz önce yükseliyorlar. Venüs yaklaşık -4 kadir parlaklıkta, Mars 1,5 kadir parlaklıkta.

Merkür, ay boyunca akşamları gözlem için uygun olacak. 1 kadir parlaklıktaki gezegeni gözleyebilmek için, hava tam olarak karamadan batı ufku üzerine bakmak gerekiyor.

Alp Akoğlu

Gökbilim tartışma listemize üye olmak için: majordomo@biltek.tubitak.gov.tr adresine, "subscribe gokbilim" yazan bir e-posta gönderebilirsiniz.

5 yeni konu
yeni kitap

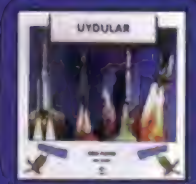


Işık ne olduğunu hiç merak ettiniz mi?

Beyninizle bilgisayarlar arasında bir benzerlik var mı?



Uydular, boşlukta uzayın aşırı sıcak ve soğuktan etkilenmeden nasıl çalışıyorlar?



Bir roketin içinde uzaya fırlatılmak, nasıl bir duygu?

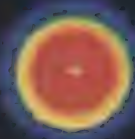


Gezegelimizin dörtte üçünü kaplayan denizler ve okyanuslar hakkında neler biliyorsunuz?



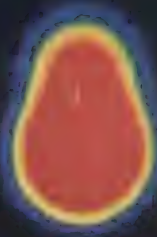
popüler bilim kitapları
ÇOCUK KİTAPLIĞI

Evrenin Giz Dolu Gök cisimleri

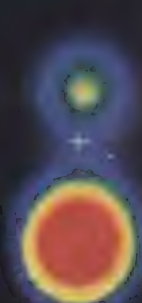


18 Mart 1994

Karadelik plazma püskürttü. 18 Mart ile 16 Nisan 1994 arasında radyo dalgalarında alınmış bu imgeler, Samanyolu gökadamızdaki yıldızsal bir karadelğin püskürttüğü plazma bulutlarının evrimini göstermektedir. Bugüne kadar buna benzer olaylar, ancak başka gökadalardaki çok büyük kütleli karadeliklerde gösterilmişti.



27 Mart 1994



3 Nisan 1994



9 Nisan 1994



16 Nisan 1994

Karadelikler

Dünyada ilk defa Fransız astrofizikçiler, bir karadelğin, komşu bir yıldızdan kopardığı maddeleri yutuşu sırasında meydana gelen olayları gözlemlemeyi başardılar. Evren'in bu giz dolu gök cisimlerinin gizi nihayet çözülüyor mu?

Kuramsal olarak karadelikler görülmezler. Kütleleri o kadar büyüktür ki oluşturdukları ışınları kendi içlerinde hapsederler. Yıldızlar gibi parlamak yerine kapkara kalırlar. Gök de kapkara olduğundan karadelikleri görmek olanaksızdır.

Rastlantı sonucu bu gök cisimleri yolları üzerinde bulutsu (nebula) veya yıldız biçiminde bir maddeye rastlayabilirler. Hatta bazı karadeliklerin etraflarında dolanan uydu yıldızları vardır. Her iki halde de madde yutan karadelik çeşitli ışımlar oluşturur ve astronomlar bunları gözlemleyebilir. Bu çeşit gözlemler sayesinde, uzun süre kuramsal kalmış olan bu görülmez gök cisimlerinin yakın çevrelerinde olan bitenler hakkında bazen bilgi elde edebiliriz.

Geçen yıl Fransa Saclay Atom Enerji Komiserliği (CEA) astrofizikçilerinden F. Mirabel, S. Chaty ve J. Marti, dünyada ilk defa bir karadelğin komşu bir yıldızdan madde yutuşu sırasında meydana gelen olayları gözlemleyebil-

di. Gözlemlenen yıldız, GRS 1915+105 yıldızıydı. Dünyadan 40750 ışık yılı uzakta olan bu yıldız, 1992'de Rus uydusu Granat üzerine yerleştirilmiş olan Fransız teleskopu Sigma tarafından bulunmuştu.

Söz konusu yıldız, kütlesi Güneş'in kütlesinden defalarca büyük olan bir karadelikle, bu karadeliğe uyduluk yapan (onun etrafında dönen) mavi bir dev yıldızdan oluşmuştu. Gözlemdaki ustalık, ölçümlerin üç dalgaboyunca birden aynı zamanda yapılmasıydı: X ışınları, radyo dalgaları ve enfraruj ışınları.

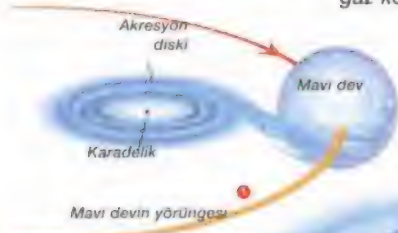
Fransız ekibi 15 Mayıs ve 9 Eylül 1997'de, GRS 1915+105 yıldızı üzerine Rassi-XTE uydusunu, New Mexico'daki VLA (Very Large Array "çok geniş dizin") antenlerini ve Hawaii'deki İngiltere'ye ait UKIRT teleskopunu çevirtti. Alıcıların geniş bir alana dağıtılması sayesinde, astrofizikçiler birkaç saat süreyle karadelik yakınında olup biten olayları izleyebildiler. Fransız ekibi iki önemli gözlem yaptı. Birincisi şuydu: Karadelğin, uydusu olan yıldızdan kütleçekim kuvvetiyle kopardığı madde, önce karadelik etrafında bir akresyon diski (akresyon: bir yıldızın, çevresinden çektiği maddelerle, kütlesini arttırışı) halinde birikmekte ve sonra "pıhtılar" halinde gözden kaybolmaktadı. İkinci gözlemse, bu diskteki maddenin

ancak bir bölümünün karadelik içine çekilmesi, bir diğer bölümününse birbirine karşı kutuplardan uzaya püskürtülmesiydi. Karadelik neden maddenin tamamını yutmuyor? Maddenin yüzde kaç karadelğin yamyamlığından yakasını sıyrabiliyor? Bu gözlemlerden doğan bu yeni sorular, astrofizikçileri Evren üzerinde yeni çalışmalar yapmaya davet etmektedir.

Bu yeni sonuçların önemini anlamak için eskiye doğru bir bakış gereklidir. Karadelikler kütleleri o kadar büyük yıldızlardır ki yüzeyde onların çekiminden kopabilmek için gerekli hız, ışık hızından büyüktür. Dünya yüzeyinden ayrılmak içinse en az 11 km/saniyelik bir hız gereklidir. Bunun anlamı şudur: Dünya kütleçekim etkisinden kurtulmak isteyen bir cisim (örneğin bir füze) saniyede en az 11 km'lik bir hızla kalkmalıdır. 60'lı ve 70'li yıllarda Ay'a erişen Apollo uzay araçlarının hızı buydu.

Dünya tarafından yansıtılan Güneş ışığı Dünya'yı 300 000 km/saniye hızla terkeder ve yer küremizin imgesini uzaya taşır. Bu nedenledir ki Ay'a giden astronotlar Dünya'mızı çok iyi görürler. Bir karadelğin yüzeyinde, kütleçekimden kurtulma hızı 300 000 km/saniye'nin üzerindedir; bu nedenle ışık, karadelikten kopmaz. Işık vermediği içindir ki karadelik görünmez.

Mavi dev ve karadelik. Karadelik uydusu olan yıldızın yakınından her geçişinde, ondan bir miktar gaz koparır. Bu gaz karadelik etrafına sarılarak bir akresyon diski oluşturur (1). Bu dönen diskin iç bölümleri sürekli olarak iç bölümlerini gazla besler (2). Belli aralarla akresyon diskinin iç bölümleri karadeliğe yutulur (3) (kırmızı oklar); bunlar olay ufkunun altında kaybolur. Bununla beraber, tam bilinmeyen miktar da madde karadeliğin çekici etkisinden kurtulur ve karadeliğin kutuplarına gelir (3) (sarı oklar). Bir kaç dakika sonra bu madde iki kuvvetli plazma fışkırması şeklinde, ışık hızına yakın bir hızla uzaya püskürtülür (4). Bu plazma bulutları karadeliğin uzaklaştıkça genişler. Bu bulutlar önce X ışınları, sonra enfraruj ışınları ve en sonra radyo dalgaları saçar.



Diğer yandan, bir karadelik yakın çevresindeki uzay-zamanı önemli ölçüde eğer; bu uzay-zaman, artık Evren'in başka noktalarındaki uzay zaman değildir. Uzaklıklar birdenbire kısalmıştır (örneğin kilometre, Dünyada olduğundan daha kısadır); zamansa uzamıştır (örneğin saniye, Dünya'da olduğundan daha uzun sürer).

Evren'de çok büyük kütleli karadelikler ve yıldızsal karadelikler vardır. Birinciler bazı galaksilerin merkezinde, bir çok yıldızın kümeleşmesiyle oluşur. Bunların kütleleri çok büyüktür; Güneş'in milyarlarca katı kadar. İkinciler basit yıldızlardan oluşur. Kütleleri çok büyük olan bir yıldız süpernova patlaması yaparsa, merkezinde ancak 20-30 km çapında, çok yoğun bir küre kalır; buna nötron yıldızı denir. Bir nötron yıldızının kütle, Güneş'in kütesinin üç katını geçerse, bu yıldız kendi üstüne çöker ve bir karadelik olur.

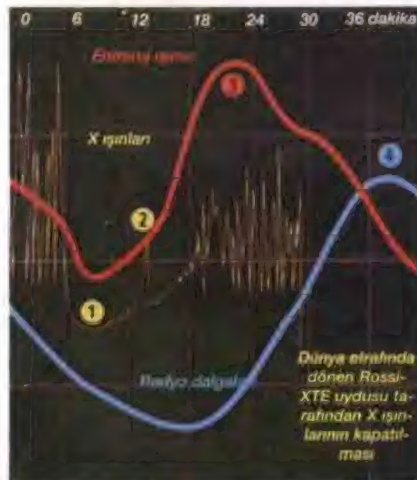
Karadelik küçüktür. Merkezinde astrofizikçilerin "tekilik" (singülarite) dedikleri bölge bulunur. Tekillik bir kaç km çapında bir küredir, burada yoğunluk o kadar fazladır ki normal fizik yasaları geçerli değildir. Burada hiç bilmediğimiz başka yasalar geçerlidir. Tekillik etrafında küresel bir hacim düşünülür; bunun yüzeyine "olay ufkı" denilir. Bu küreye giren, yani olay ufkunu aşan hiçbir cisim bir daha geri dönemez; çünkü bu bölgede karadeliğin kütleçekiminden kurtulma hızı, ışık hızından büyüktür (Işık hızı Evren'de gerçekleşebilecek en büyük hızdır). Bu küre içine giren ışık ve maddeler dışarı çıkamadıkları gibi karşı konulmaz bir şekilde karadeliğe çekilirler. Bu çıkışı olmayan bir küredir; olay ufkı altında, yani bu kürenin içinde, ne olup bittiği görülemez.

GRS 1915+105 karadeliğinde, olay ufkı küresinin çapı 14 km dir. karadelik etrafında dönen yıldız sayesinde CEA astrofizikçileri, olay ufkunun 20-80

km'si arasında neler geçtiğini gözlemleyebildiler.

GRS 1915+105 yıldızı en güçlü optik teleskoplarla bile görülemez; çünkü Gökadamız (Samanyolu) ekvatorunun sadece 0.4° üzerindedir; bu bölge Samanyolu tozlarının oluşturduğu görüşü engelleyen bir perde gibidir. Astronomlara göre bu tozlar, Samanyolu'nun bu bölümündeki yıldızların parlaklığını en az 26.5 Kadir azaltır. Dünya'nın en güçlü teleskopu olan Hawali Adaları'ndaki 10 m çapındaki Keck bile karadelik etrafında dönen bu yıldızı göremez. Fransız astronomları söz konusu yıldızı, tozlar tarafından daha az emilen enfraruj ışınları aracılığıyla görebilmişlerdir.

Bu yıldızdan bir kaç soğurma (absorpsiyon) çizgisi elde edilebilmiştir.



GRS 1915+105 karadeliği, etrafındaki uydulanmış gazların ışıması sayesinde gözlemlenebilmiştir. Bu gazların oluşturduğu akresyon diski karadeliğe boşalınca X ışınlarının çıkışı birdenbire azalır (1). Disk yeniden doldukça X ışınlarının çıkışı artar ve karadeliğin kurtulmuş maddenin püskürtmeye başlamasıyla yeniden bir maksimuma ulaşır (2). Birkaç dakika sonra bu büyük madde fışkırmaları enfraruj ışınları vermeye başlar (3). Fışkırmadan 20 dakika kadar sonra da radyo dalgaları alınır (4).

Astrofizikçiler

bu çizgilerle bakarak şu sonuca varmışlardır:

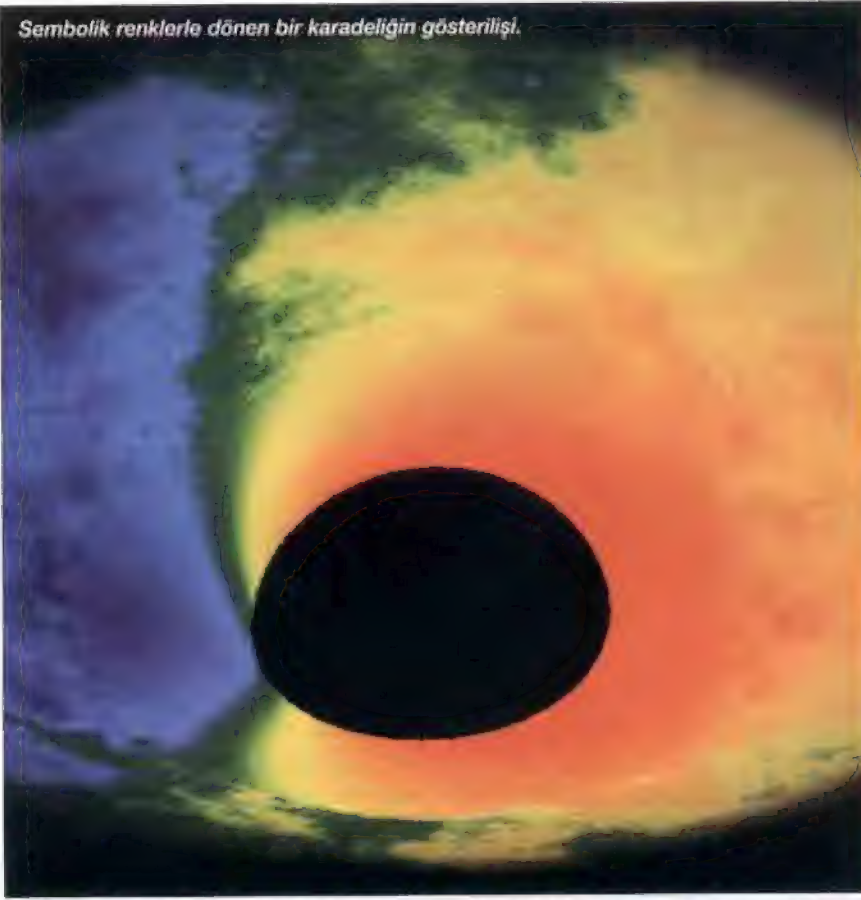
bu çok parlak ve kütleli çok büyük bir yıldızdır. Bir mavi dev. Ayrıca, yaklaşık ayda bir kere, GRS 1915+105'den gelen enfraruj ışınlarında bir artma gözlenmiştir. Bu parlamalar, yıldızın karadeliğin daha yakınından geçmesine bağlıdır. O halde bu yıldız, herhalde güneş sistemindeki kuyruklu yıldızlar gibi çok eliptik bir yörünge çizmektedir. Fakat bu henüz kesinleşmemiştir.

Yıldız karadeliğin yakınından geçerken görülmeye değer bir olay meydana gelir: Yıldızın dış katmanları, karadelik tarafından öyle bir çekilir ki yıldızdan kopar; yıldızdan ayrılan gazlar karadelik etrafına sarılıp bir "akresyon diski" oluşturur. S. Chaty şöyle demektedir: "Bu gazlardan oluşan diskin iç bölümü, olay ufkunun 80 km yukarısında dönüp durur ve o kadar ısınır ki, X ışınları vermeye başlar"

15 Mayıs 1997 ile 9 Eylül 1997 arasında yapılan gözlemler sırasında astronomlar defalarca diskin iç bölümlerinin bir anda olay ufkunun altına düşerek karadelik tarafından yutulduğunu görmüşlerdir; bu sırada diskten gelen X ışınları birdenbire azalır; diskin daha soğuk olan dış bölümleri çok daha zayıf X ışınları verir.

Disk'in iç bölümlerinin karadelik tarafından yutulması sırasında kuvvetli bir enfraruj parlaması olur ve bunu radyo dalgaları izler. Bu ardışık iki dalga, karadeliğin kutuplarından ışık hızının % 92'si bir hızla madde püskürtülmesine karşılıktır.

Sembolik renklerle dönen bir karadeliğin gösterilişi.



Karadelikler, etraflarındaki uzay-zamanda büyük bir biçim değişikliği yaparlar. Uzay zaman bir düzlemlerle gösterilirse karadeliğin bu düzleme açılan bir kuyudur. Çok ağır olan karadeliğin bu düzlemi çukurlaştırmış ve orada oyduğu çukura gömülmüştür. Geçtiğimiz 1 Ocakta Nature adlı bilim dergisinde B.C. Bromley, W.A. Miller ve V.I. Pariev, bazı gökadalara merkezinde bulunan karadeliklerin uzay-zamanı daha da büküklerini bildirmişlerdir. Kütleçekim kuyuları karadeliğin etrafına sarılır ve bir burğu biçimini alır. Çok büyük kütleli karadeliklerin akresyon disklerinin iç bölgelerinden gelen ışınlar karadeliğe uzaklaşmakta zorluk çekerler. Bu üç araştırmacı modellerini etkin bir gökada olan MGC-6-30-15 üzerindeki eski gözlemlere dayandırmışlardır.

CEA araştırmacıları için bunun anlamı şudur: Disk maddesinin bir bölümü karadeliğe düşmek yerine bir kaç dakika olay ufku kalır ve sonra plazma şeklinde püskürtülür. S. Chary şöyle demektedir: "Madde püskürmesinin başlamasından 15 dakika sonra enfraruj ışınları gelmeye başlar. Bu sırada madde karadeliğe 250 milyon km uzaktadır ve 50 milyon km çapında genişleyen bir bulut oluşturur. 15 dakika sonra genişlemiş bulut radyo dalgaları göndermeye başlar". Sonra, her madde püskürüşünde oluşan bulut, ışık hızının % 20'si bir hızla uzaya dağılır.

Disk iç bölümünün boşalmasıyla plazma fışkırmaları arasındaki bağıntı kesindir. Astronomlara göre ne kadar fazla madde yutulursa, plazma fışkırması o derece fazla olmaktadır. Yutulan madde miktarı her keresinde farklıdır. Diskin kararsızlıkları az veya çok yoğun gaz pıhtıları oluşturur; bunların

diskin iç bölümlerini doldurma hızları değişkendir. Gazın bu boşluğu kaplaması ortalama 15 dakika alır. Gaz yeniden yutulmadan önce 15 dakika kadar yörüngede kalır. Sonra bu bölge tamamen boşalır.

Bu gazın bir bölümü karadeliğin korkunç iştahından nasıl kurtulmaktadır? Kimse bilmiyor bunu... Astrofizikçiler karadeliğin, bu devirler boyunca maddenin ne kadarını yuttuğunu ve ne kadarını püskürttüğünü de bilmemektedir.

Bu gözlemlere rağmen, GRS 1915+105 karadeliğinin tam kütlesi bilinmemektedir. Bunu bulabilmek için dev yıldızın görülebilmesi gerekirdi. Eğer bu olabilsaydı, yıldızın tayflarından farklı dönemlerdeki radyal hızı bulunabilir ve buradan karadeliğin kütlesi hesaplanabilirdi.

Olay ufkunun 14 km çapında olmasından, bu yıldızın kütlesinin Gü-

neş'inin bir kaç katı olduğu söylenebilir. Buna benzer bir ikili yıldız sistemi de 14,6 ışık yılı uzaklıktaki GRO J 1655-40'tur; bu teleskopla görülebilir; bir Amerikalı ekip tarafından kütlesinin Güneş'inin 7 katı olduğu hesaplanmıştır.

Kütlesi Güneş kütlesinin milyonlarca katı olan karadeliklerin özelliği, kutuplarından plazma püskürtmeleridir. Fakat dev olduklarından akresyon disklerinin dolma ve boşalma zamanları çok uzundur. Bu bakımdan bir yıldız-karadeliğin ikilisinde bu olayları görmek büyük bir şanstır. GRS 1915+105 gibi yıldızlar sayesinde, astrofizikçiler bir karadeliğin olay ufkunun bir kaç km üstünde geçen olayları, çok kısa bir süre (bir kaç dakika) minyatür bir laboratuvar daymışçasına inceleyebilmişlerdir.

Eğer GRS 1915+105, bir yıldızın süpernova patlaması yapması sonucunda oluşan bir karadeliğe, yakınlarında ölü yıldız artıkları bulunmalıdır. Bugüne kadar gökte genişleyen gaz kütleleri şeklinde bir çok süpernova artıkları bulunmuştur. En ünlüleri Yengeç bulutsusu (M1) ve Kuğu Dantelleri'dir. GRS 1915+105 yakınında benzer artıklar aranması programlanmış bulunuyor.

Açıklanması gereken bir nokta da şudur: süpernova patlaması yaparak karadeliğe dönüşmüş yıldız, nasıl olup da kendine bir arkadaş yıldız bulabilmiştir? Neden bu arkadaş yıldız süpernova patlaması sırasında parçalanmamıştır? En akla yakın yanıt şudur: Süpernova patlamasıyla oluşan karadeliğin, uzayda hareket ederken bir yıldız yakalamıştır. Eldeki bir çok modele göre süpernova patlaması, bu patlamadan oluşan karadeliği, bulunduğu yerden uzaklaştırmakta, uzayda gezdirmektedir.

GRS 1915+105 böyle oluşmuştur. Oluşan karadeliğin uzayda gezerken bir yıldızla rastlamış ve onu çekerek arkadaş edinmiştir. Arkadaş yıldızın karadeliğin etrafındaki belirgin eksantrik yörüngesi de bu varsayımı doğrulamaktadır. Fakat bu nokta henüz kesinleşmemiştir.

GRS 1915+105 gibi ikili yıldızların gözlemlenmesi astronomlara karadeliğin ilgili çok şey öğretmiştir. Göğün daha görülebilir bölgelerinde bu gibi gözlemler yapılmalıdır. Bu, karadeliği gözleden çıkarmak için tek yoldur.

Ceviri: Selçuk Aisan

Hennrich, R., *Science* 251, Mayıs 1992

Türkiye'nin
PC standartları değişti!

Beko Nexus PC



**Daha fazlasını
vereni bulursanız
onu alın!**

Dünya markası Beko'nun dünya standartlarındaki bilgisayarı. Microsoft Works ve Tutorial PC programlarını da içeren, üstün teknoloji ürünü üç ayrı modeliyle. Üstelik uygun ödeme koşulları ve dileyene Koçfinans kredisiyle...

Bu avantajların tümü sadece **Beko Nexus PC**'de var! Bilgisayar çağında, evinizi **Beko Nexus PC**'den yoksun bırakmayın!



Birden fazla kullanıcı için değişik konfigürasyon ve network ortamında çalışacak Beko Business PC'ler için, Koç Sistem A.Ş. satış kanallarını arayabilirsiniz. Tel: 02161 317 65 00

3

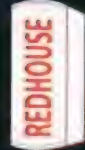
YIL GARANTİ



GECE **24** 'E KADAR
CALL-CENTER



ÜCRETSİZ MONTAJ
ÜCRETSİZ SERVİS



HEDİYE EĞİTİM-OYUN SETİ
(6200 M ve 6200 MF ile)



TÜRKÇE WINDOWS'95
İŞLETİM SİSTEMİ



HEDİYE TÜRKÇE
MICROSOFT WORKS
(6200 M ve 6200 MF ile)



beko.net
(İlk 15 saat ücretsiz)

www.bekoticaret.com.tr

ÜCRETSİZ TÜKETİCİ DANIŞMA HATTI
0800 261 85 15 - 0800 261 85 16

Cam Klein Şişeleri

Alan Bennett İngiltere’de Bedford’da yaşayan bir cam üfleyicidir. Birkaç yıl önce topolojide ortaya çıkan giz dolu şekillerden (Möbius bantları, Klein şişeleri vb) etkilendi. Bir matematikçi bunları hesap yaparak çözebilirdi. Bennett onları cam şekiller yaparak çözdü. Yaptığı birbirinden ilginç şekiller, gerçekte cam şeklinde donmuş araştırma projeleri, Londra Bilim Müzesi’nde sürekli olarak halka gösterilmektedir.

Topolojistler cisimlerin germe, burma vb ile değişmeyen özellikleri üzerinde dururlar; yeter ki cisim bu biçim değiştirmeleri sırasında yırtılmasın veya kesilmesin. (Aslında cisim geçici olarak kesilebilir; fakat tekrar birleştirildiğinde, kesik boyunca birbirine yakın noktalar, tekrar birbirine yakın olmalıdır). Topolojik özellikler arasında şunlar sayılabilir: Şekil tek parçadan mı, bir çok parçadan mı oluşmuştur? Şekil düğümlü veya eklenmiş midir? Şeklin içinde delikler var mıdır?

En iyi bilinen topolojik biçimler, ilk bakışta ilginç oyuncakları andırır; fakat önemleri fazladır. Örneğin, Möbius bandını alalım; bunu yapmak için uzun bir kâğıt şerit alıp uçlardan birini 180° burduktan sonra, iki ucu yapıştırmak yeterlidir. Möbius bandı tek yüzlü en basit yüzeydir. İki boyacının biri Möbius bandının “dışa” bakan yüzünü kırmızıya, biri de “içe” bakan yüzünü maviye boyasaydı, sonunda bant üzerinde birbirleriyle karşılaşırlandı. (Bu, tek bir yüz olduğunu kanıtlar; çünkü örneğin bir silindirin dış ve iç iki yüzü olduğu için dışını ve içini boyayan boyacılar asla karşılaşamazlar).

Eğer kâğıt bandı bir değil, birçok kere burarsak (burmak dence 180° çevirmek anlayacağız) çeşitli Möbius bantları elde ederiz. Topolojist için önemli olan şudur: Kâğıt bandı tek sayıda burarsak (1,3,5...) tek yüzlü bir yüzey, çift sayıda burarsak (2,4,6) iki yüzlü bir yüzey elde ederiz. Kâğıt şeridin bir ucunu tek sayıda bur-

mak, topoloji bakımından Möbius bandının aynı olan bantlar oluşturur. Bu şundan da bellidir: Bantı kesin ve biri dışında bütün burmaları tersine burun. Böylece, çift sayıda burmayı düzelttiğinizden, kesilmiş uçların birleştirilmesi yeni bir Möbius şeridi oluşturur.

Aynı nedenle, çift sayıda burulmuş bütün bantlar, topolojik olarak silindirin aynısıdır; çünkü silindirin yüzeyi de burulmamıştır. Bantın kaç defa burulduğu topolojik önem taşır; çünkü buruş sayısı, bandın çevresindeki uzayda nasıl yer aldığını da belirler. Burada iki önemli soru vardır: Birincisi bandın geometrisi, ikincisi ise bandın uzaydaki durumudur. Bunlardan



Spiral bir eğri boyunca kesilmiş orijinal Klein şişesi.

ilki buruş sayısının tek veya çift oluşuyla, diğeriyse buruşların mutlak sayısı ile ilgilidir.

Möbius bandının bir sınırı vardır; Bandın serbest kenarı. Bir küreninse sınırı yoktur. Tek yüzlü bir yüzeyin kenarının olmaması olası mıdır? Yanıt, evet’tir. Böyle bir yüzey olabilir; şu koşulla ki üç boyutlu bir uzayda böyle bir yüzey kendini kesmeden var olamaz.

Bu, topolojistler için bir sorun değildir; onlar, üçten fazla boyutu olan uzaylarda bulunan veya etrafında hiç uzay olmayan yüzeyler hayal edebilirler. Fakat cam üfleyicileri için bu kaçınılmaz bir engeldir.

Yandaki resimde Bennett tarafından üflenmiş camdan bir Klein şişesi görülüyor. Normal bir şişeden farklı olarak, şişenin boynu kıvrılarak yan yüzeyinden içeri daldırılmış, şişenin gövdesiyle içten birleştirilmiş ve sonra şişenin yüzeyine bir delik şeklinde açılmıştır. Cam Klein şişesi küçük, kapalı bir eğri boyunca kendini çaprazlar; fakat topolojistler, ideal Klein şişesini düşünürken bu çaprazı dikkate almazlar.

Bir Klein şişesini boyadığınızı hayal edin. Boyamaya büyük, şişkin bölümün dışından başlıyorsunuz ve dar boyuna kadar geliyorsunuz. Boyunun gövdeyi çaprazladığı noktaya geliyorsunuz; fakat bunu dikkate almaya, artık gövde içine gömülmüş olan boynu boyamaya devam ediyorsunuz. Gele gele boynun şişkin bölümünde bir delikle yüzeye açıldığı yere gelirsiniz.



Alan Bennett’in cam üfleyerek yaptığı tek yüzeyle Klein şişesi.



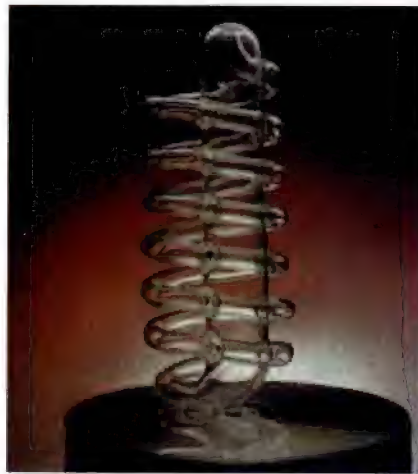
3 boyunlu Klein şişesi



İççe 3 Klein şişesi



7 burmalı iki banda bölünebilen spiral Klein şişesi



Spiral Klein şişesinin değişik bir şekli

Boyamaya devam ederseniz, şişkin bölümün iç yüzünü boyadığınızı görürsünüz! Şişenin içi ve dışı dikışsız olarak birbirleriyle birleşmiştir. Klein şişesinin iç ve dış yüzleri, kararsız ve eksiz birbirlerini takip ederek tek bir yüzey oluşturur. Bennett, Klein şişesinin uygun bir eğri boyunca kesilince iki Möbius bandı verdiğini duymuştu. Eğer bu işi normal uzayda bulunan cam bir Klein şişesinde yaparsanız, bu bantlarda tek bir burma olduğunu görürsünüz.

Bennett şunu düşündü: Acaba nasıl bir şekil yapmalı ki ikiye bölününce iki adet üç burmalı Möbius bandı versin.

Bennett bunu başarabilmek için Klein şişesinin 3 sayısı ile oluşturulabilecek değişik şekillerini inceledi: Örneğin 3 boyunlu şişeler ve şaşılacak şekilde birbirini içinde 3 şişe. Hayalinde bunlar ortadan kesilince ne olacağını düşünüyordu; hatta camdan yaptığı bu gibi şişeleri elmas testereyle ortadan kesip ne çıktığına baktı.

Çözüm çok garip bir şişede bulundu: boynu kendini üç kere çaprazlayarak iki sarmal halkası yapan bir şişe. Buna "Ouslam kabı" adını verdi; Ouslam, giderek küçülen daireler çizerek kendi arka ucunda sol-sağ simetrisi sağlayıp kaybolan bir masal kuşuydu. Ouslam kabı dikine bir düzlemle ikiye bölünürse (şekilde kâğıt düzlemi) herbiri üç kere burulmuş iki Möbius bandı oluşur; problem çözülmüştür.

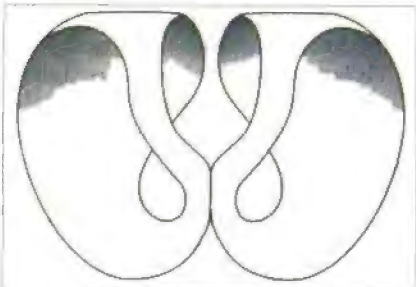
Bir matematikçi gibi Bennett de daha büyük oynamak istiyordu. Örneğin 5 burmalı bant? 19 burmalı bant? Genel kural neydi? Bennett hızla anladı ki her sarmal halkası iki burma ekliyordu. Örneğin Ouslam kabına bir sarmal halkası daha eklenince 5 burmalı Möbius bantları elde ediliyordu.

Bunun üzerine tasarımı basitleştirip güçlendirerek spiral (helisel) biçimli bir Klein şişesi yaptı. Yanda sol alttaki resimde, Klein şişesi ortadan ikiye bölünürse, herbiri 7 burmalı iki Möbius bandı elde edilir. Her spiral halka 2 burma ekler. İkinci resimde spiral biçimli Klein şişesinin topolojik olarak değişik bir şekli görülmektedir.

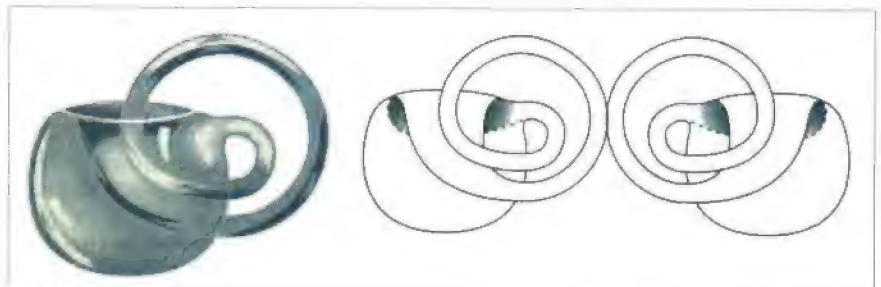
Spiral halkaların önemini kavrayan Bennett, spirali "tersine burarak" orijinal Klein şişesine erişebileceğini anladı. Spiral biçimli Klein şişesini ikiye bölen çizgi de biçim değiştiriyordu. Şişenin boynu tersine buruldukça kesme çizgisi de buruluyordu. Böylece bir Klein şişesini spiral bir eğri boyunca ikiye bölerseniz, istediğiniz sayıda burma elde edebilirsiniz.

Son bir ilginç nokta: Başlangıçta bir Klein şişesini ikiye bölerek tek burmalı iki Möbius bandı oluşturmak istenmişti. Klein şişesini farklı bir eğri boyunca öyle kesebilirsiniz ki tek bir Möbius bandı oluşur. Bunun çözümünü size bırakıyoruz.

Scientific American Mart 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

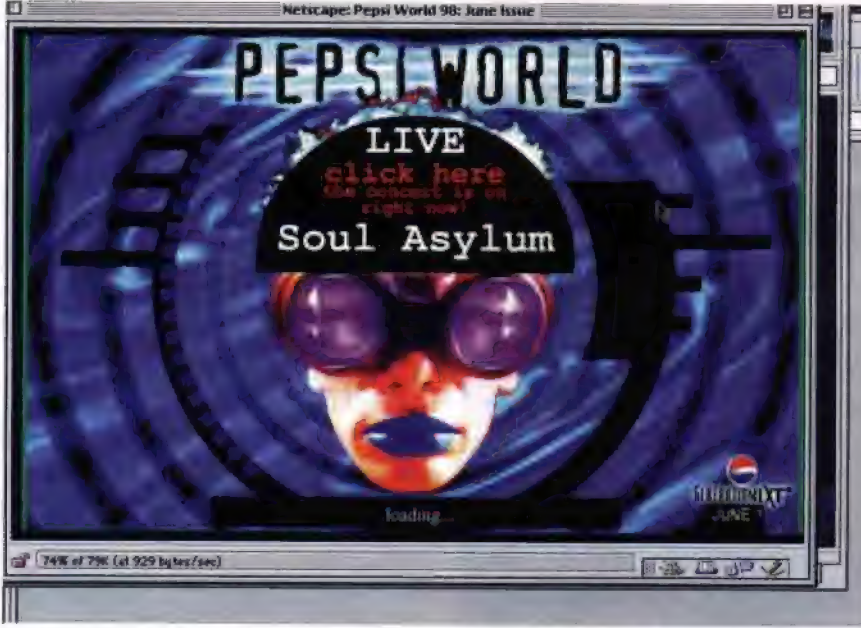


İki Möbius Bandı. Bunları bir Klein şişesinin yukarıdan aşağı bir kesiti olarak düşünebiliriz.



Ouslam kabı: Şişenin boynu iki spiral halka yapar, dikine ortadan kesilince her biri 3 burmalı iki Möbius bandı oluşur (noktalı çizgiler görmeyi kolaylaştırmak için eklenmiştir).

İnternet'te Yeni Bir Dosya Formatı Flash (.swf)



Günümüz WWW'inde kullanılan bitmap'lere göre vektör grafikleri çok daha esnek. Bitmap'lerin aksine vektör grafikleri matematiksel tanımlardan oluşmaktadır. Bu da değişik çözünürlükteki televizyon veya monitörlerde görüntülerin animasyonlarında büyük kolaylıklar sağlıyor.

ARTIK günümüzde web tasarımcıları ve yayımcıları kullanıcıların dikkatlerini çekebilmek için hazırladıkları sayfalarda görünüşe ve kullanılabilirliğe daha fazla önem veriyorlar. Bu yüzden oluşturdukları WWW sayfalarında grafik ve animasyonlar eskiye göre daha ön planda.

Günümüzde birçok WWW arşivi GIF, JPEG gibi bitmap formatında grafikler içeriyor. Ancak diğer taraftan bu bitmap grafikleri ve animasyonlarının kullanımı çok sınırlı. Bunun nedeni de sınırlı bilgisayar ağı band genişliğine göre bitmaplerin görece büyük boyutu. Başka bir neden de, bitmaplerin sabit çözünürlük kullanması, set-top box'lar, kişisel sayısal yardımcılar (PDA - personal digital assistants) ve diğer İnternet kullanıcı aygıtlarının gelişmesiyle ortaya çıkan değişebilir

görüntü boyutu ve çözünürlüğüne uyumsuzluğu.

Bilgi sahibi WWW tasarımcıları vektör tabanlı grafik ve animasyonları yukarıda anlatılan sorunların üstesinden gelmek için bitmaplere alternatif olarak gördüler. Bu da tasarımlarını daha grafik ağırlıklı ve görsel yönden de daha dinamik hazırlamalarına olanak sağladı. Ancak diğer taraftan da yayımcıların, aygıt geliştiricilerinin ve işletim sistemi satıcılarının birleşebilecekleri standart bir format eksikliğinden, bu vektör tabanlı grafik ve animasyonları kullanımı sınırlı kaldı.

Bu amaçla Macromedia firması 14 Nisan tarihinde vektör tabanlı grafik ve animasyonlar için açık İnternet standardı olarak Flash dosya formatını (.swf) duyurdu. Bu dosyanın standartlaştırılması girişimi Microsoft, @Home, Associated Press, WebTV, IBM

gibi büyük firmalardan destek gördü.

Tüm bu ilgiye rağmen, grafik ve animasyonların WWW arşivlerinde sınırlı olarak kullanılmasının nedeni büyük boyuttaki grafiklerin 28.8 Kbps modem kullanarak İnternet'ten bilgisayara indirilmesinin fazla zaman alması. Bu nedenlerden dolayı tasarımcılar grafik ve animasyon gibi lüks öğeleri tasarımlarında kullanmaktan kaçınıyorlar. Şu anda bant genişliği problemini çözmek için çok büyük bir uğraş var. Ancak en iyimser tahminlere göre bile bu en az bir kaç yıl daha alacak.

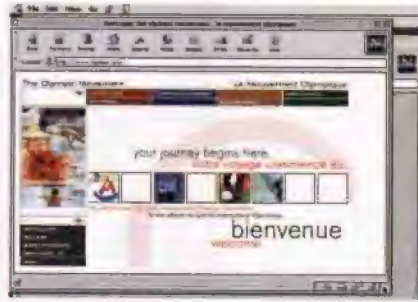
Grafik ve animasyonların WWW arşivlerinin tasarımlarında sınırlı kullanılmasının başka bir nedeni de İnternet aygıtlarının giderek daha farklı yapı göstermelerinin artması. Bu da tasarımcıları aynı sayfanın bir çok cihaza göre ayrı ayrı hazırlamak yerine mümkün olan, bütün İnternet cihazlarının okuyabileceği ortak bir şekilde, yani genel olarak metin ağırlıklı olarak hazırlanmasına zorluyor.

Bu duruma daha ayrıntılı baktığımızda vektör grafiklerin, geniş bir grafik ve animasyonu içerdiği alternatif bir format sağladığı görülüyor. Günümüzde vektör grafik teknolojisinin kullanılması bant genişliği problemini büyük ölçüde çözüyor. Bu da tasarımcılara hazırladıkları tasarımlarda daha fazla grafik ve animasyon kullanmalarını sağlıyor.

"WebWeek" in yaptığı bir araştırmada WWW tasarımcıları, düşük bant genişliği bağlantıları için WWW arşivlerini nasıl hazırladıkları sorusuna değişik cevaplar veriyorlar. Buna tasarımcıların %25,3'ü bütün sitenin mümkün olan en az grafik kullanılarak başka bir şeklini, % 58,2'si bütün arşivi düşük bant genişliğine göre, %9,9'u sadece yüksek bant genişliğine göre, % 2,2'si bütün arşivin sadece salt metin kullanarak başka bir şeklini oluşturuyor.

Günümüzde WWW'de kullanılan grafiklerin büyük çoğunluğu bitmap görüntüler. Bitmap görüntülerin en büyük avantajı, tasarımcıların görüntülerin kalitesiyle kolayca oynayabilmesi. Bunun yanı sıra GIF, JPEG ve PNG gibi bitmap formatları da en fazla destek gören standartlardan.

Bitmap teknolojisinin avantajlarından biri de görüntüdeki her bir pixelin



tanımlanmış olması. Bu fotoğraf ya da geçişken karmaşık görüntü tonlarının pixelden pixele göre değişiklik göstermesi durumlarında çok önemli. Ancak bu büyük bir bant genişliği gerektiriyor. Örneğin 460x126 8-bit'lik (256 renk) bir görüntünün (bilgisayar ekranında yaklaşık olarak 9,6 cm genişliğinde ve 4,8 cm yüksekliğinde) gösterimi sırasında yaklaşık 58 KB'lık bir bellek işgal ediyor. Eğer bu GIF formatında ise bu yaklaşık 26 KB oluyor. Genellikle sayfa başına 20-30 KB'lık boyutlarla uğraşan bir WWW arşivi tasarımcısı için bu boyuttaki görüntülerle uğraşmak biraz sınırlayıcı oluyor. Bu da sayfayı ziyaret eden kullanıcının bir süre sonra ilgisini yitirmesine neden oluyor. Bu yüzden tasarımcılar WWW arşivlerinde görüntü kullanıp kullanmama arasında bocalıyor. Örneğin Bilim ve Teknik Dergisi'nin sayfalarında (www.biltek.tubitak.gov.tr) mümkün olduğunca az görüntü kullanılıp sayfaların indirme hızının artırılması gözönünde bulunduruluyor.

Bitmap görüntülerinin bir başka sınırlayıcı yönü de görüntü uyumsuzluğu. Örneğin 460 pixel genişliğe ve 126 pixel yüksekliğe sahip bir görüntü 72 dpi'lık (dot per inch) bir bilgisayarda 14,4 cm genişliğinde ve 4,8 cm yüksekliğinde görünür. Diğer taraftan 30 dpi'lık bir televizyonda 36 cm genişliğinde ve 9,6 cm yüksekliğinde görünür ve 100dpi'lık PDA'da yakla-

şık olarak 10,8 cm genişliğinde ve 3 cm yüksekliğinde görünür. Bir tasarımcı HTML sayfalarını, metin elemanları bu değişikliklere dinamik olarak uyumlu olacak şekilde hazırlayabilir. Ancak bir bitmap görüntüsünü küçültmek ya da büyütme bilgisayarcının işlemlerini yoran bir iştir ki bu da görüntü performansını yavaşlatır ve doğal olarak da görüntü kalitesini etkiler.

Vektör Alternatifi

Vektör grafik teknolojisi, statik görüntüleri, animasyonları ve fontları matematiksel ifadeler olarak saklamayı temel alıyor. Bunun avantajları

1- Dosya boyutu

Görüntüler çok daha verimli şekilde saklanabilir. Örneğin önceki örnekte verilen 26 KB'lık bir GIF dosyası 3KB'lık bir Flash dosya formatına (.SWF) indirilebilir.

2- Ölçeklenebilir olması

Görüntüler hızlı bir şekilde kaliteleri bozulmadan ölçeklenebilir. Bu, vektör görüntüsünün, kullanılan cihazın görüntü çözünürlüğüne bakmaksızın, sayfanın geri kalanına göre oranını koruması demek. Vektör görüntüsünün ölçeklenebilir özelliğinden yararlanarak tasarımcılar hazırladıkları sayfalara, kullanıcıların değişik detayları görebilmeleri için büyütebilecekleri harita gibi görüntüler ekleyebilirler.

3- Animasyon

Vektörlerin değiştirilebilir olması, onların tasarım kolaylığının dışında, bant genişliğinin verimli bir şekilde de kullanılması açısından, animasyonlar için uygun bir çözüm olmalarını sağlıyor. Dalgalandıran logolar, dönen başlıklar ve butonların kullanıcının hareketlerine göre değişik tepkiler vermesi gibi animasyon şekillerinin hazırlanmasının kolaylığı dışında, bunlar aynı zamanda çok da az yer kaplayan dosyalar. Diğer taraftan çizgi

film yapımcıları, vektör grafiklerinin yardımıyla hazırladıkları çizgi filmleri Internet aracılığıyla gösterebilecekler.

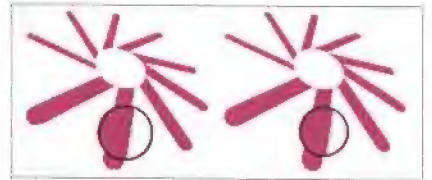
Vektör formatındaki grafik ve animasyonların sınırlı olmasının bir takım nedenleri vardı.

1- İşlemcinin bant genişliği

Şimdiye kadar bilgisayarların işlemcileri statik vektör grafik ve animasyonlarını oluşturup ekranda göstermesi için yeterince hızlı değildi. Pentium ve Power-PC tabanlı kişisel bilgisayarların, set-top box ve PDA'ların gelişmesiyle, işlemci gücü artık vektör grafik ve animasyonların ekrana gerçek zamanlı oluşturulması için yeterli. Vektör grafik ve animasyonlarının ekrana bitmaplara göre aynı ya da daha büyük bir oranla oluşturulabiliyor. Bunlar da bilgisayar ağı genişliğini azaltıp işlemci gücünü artırıyor.

2- Kalite

Daha önceden grafik tasarımcıları vektör grafik formatlarını düşük kalitesinden dolayı kabul etmemişlerdi. En çok rastlanılan sorunlar eğimli çizgi ve şekillerin kenarlarının kesik kesik çıkması, saydamlığa ve dereceli şekilde renklendirmeye (graduated color fills) destek vermemesiydi. İşlemcinin güçlendirilmesi ve daha gelişmiş yazılım mühendisliğiyle bu sorunların üstesinden gelindi.



3- Belli bir formatın olması

Daha önceden vektörlerin fazla kullanılmamasının en önemli nedenlerinden biri de endüstrinin kabul edeceği açık bir dosya formatının olmamasıydı. Ancak bu format endüstri devleri arasında artık ortak bir standart haline almaya başladı. Özellikle geçenlerde Netscape firmasının Internet'te en fazla kullanılan WWW tarama aracına Macromedia'nın Flash animasyon programını dahil etmesi buna en önemli kanıt. Mercedes-Benz, the Spice Girls, Kodak, ve film şirketleri artık WWW arşivlerinin hazırlanmasında Macromedia firmasının Flash programını kullanıyor.

Alkım Özaygen



Flash teknolojisini Türkiye'de ilk kullananlardan biri de Post Production Ltd. (www.postproduction.com.tr)

Kaynaklar
www.macromedia.com
www.news.com
www.zdnet.com



Uygarlığımızı Sona Erdirebilecek Bir Tehlike Göktaşları

Çapı 1 km'nin üzerinde ikibin dolayında asteroid Güneş'in çevresinde ve Dünya'ya yakın yörüngelerde vızır vızır dönüyor. Bunların binde biri büyüklüğünde bir tanesi, yüzyılımızın başında Sibirya'ya düşmüştü; 2000 km² lik bir ormanlık alanda, milyonlarca ağaç ya yanmış ya da yerle bir olmuştu. Geçtiğimiz Mart ayında Dünya'nın gündemine bomba gibi düşen, 1997 XF11 adlı asteroid, akıllara bu olayı getirip, daha büyüklerini düşündürüyordu.

BELKİ de hepimiz ılık bir yaz gecesinde, gökyüzüne bakarken bir yıldızın kayıverdiğini görmüşüzdür. Hatta kimilerimiz bir dilek bile tutmayı ihmal etmemiştir. Kimilerimizin de aklına, o yıldızla birlikte bu dünyadan da birilerinin göçüp gittiği gelmiş olabilir.

Hemen belirtelim ki kayan yıldızların ne insanlarla ne de yıldızlarla bir ilişkisi var. Bu, bütünüyle atmosferimizde gelişen bir süreç. Yıldız kayması denilen olay, Dünya'nın atmosferine hızla giren bir toz parçasının, belki de çakıl büyüklüğünde bir göktaşının, yanarak renkli bir ışık yaymasından başka bir şey değildir. Bu tür göktaşlarının büyük bölümü, yere ulaşmadan,

daha atmosferin üst kısımlarındayken buharlaşır. Yayıdıkları ışığın rengiye içerdiği maddelerin kimyasal yapısına göre değişir. Örneğin demirden bir göktaşı, sarı ışık yayarken silisyum ağırlıklı olan, kırmızı ışık yayar.

Gökbilimciler, uzaydan Dünya'mıza düşen bu göktaşlarına *meteoroid* adını verirler. Bizim "yıldız kayması" dediğimiz ışık olayına da *meteor* derler. Her gün binlerce meteoroid atmosfere girer, yanar. Böylece bütün bir yıl boyunca, yüzlerce ton yeni madde Dünya'nın kütesine eklenir. Zaman zaman birkaç metre çapında, pek de küçük sayılamayacak meteoroidlerin de atmosfere girdiği olur. Onlar da girer girmez yanmaya, buharlaşmaya başlar. Ama bütünüyle

buharlaşımadan, küçük bir parça olarak ve büyük bir hızla yeryüzüne düşerler. Gökbilimciler yere ulaşabilen bu meteoroid parçalarına da *meteorit* derler.

Yılın belli dönemlerinde meteor sayısında artış olur. İşin ilginç yanı, bu meteorların gökyüzünün yalnızca belirli bir bölgesinde görülmesidir. Bu olaya *meteor yağmuru* denir. Meteor yağmurları, görüldükleri gökyüzü bölgesindeki takımyıldızın adıyla anılırlar. Örneğin her yıl 30 Ekim-30 Kasım tarihleri arasında Aslan (Leo) takımyıldızının bulunduğu bölgede meteorların arttığı gözlenir -saatte 1-2 tane. Bu meteorlara, Leonidler ya da Leonid Meteor Yağmuru denir. 17 Kasım gecesinde Leonidler sayı

Başlıca Meteor Yağmurları

Adı	Göründüğü Takımyıldız	En Yoğun Olduğu Tarih	Kaynağı
Quadrantid	Draco (Ejderha)	14 Ocak	
Lyrid	Lyra (Çalgı)	22 Nisan	
Aquariid-Eta	Aquarius (Kova)	5 Mayıs	Halley
Beta Taurid	Taurus (Boğa)	30 Haziran	Encke
Aquariid-Delta	Aquarius (Kova)	19 Temmuz	
Perseid	Perseus (Kahraman)	12 Ağustos	
Draconid	Draco (Ejderha)	10 Ekim	
Orionid	Orion (Avcı)	20 Ekim	Halley
Taurid	Taurus (Boğa)	3 Kasım	Encke
Leonid	Leo (Aslan)	17 Kasım	Temple-Tuttle
Geminid	Gemini (İkizler)	13 Aralık	3200 Phsethon

Ortadaki fotoğrafta sarı ışık yayan bir meteor görülüyor. Objektif uzun süre açık bırakıldığından, arka plandaki yıldızlar çizgi şeklinde çıkmış. Üstteyse, 17 Kasım 1966'daki Leonid fırtınasında çekilen anlık bir fotoğrafta onlarca Leonid görülüyor. Sağda da, 1883 yılında Kuzey Amerika'dan şaşkınlıkla izlenen bir meteor fırtınasının resmi görülüyor.



en üst düzeyine ulaşır. Yaklaşık 1,5 saat boyunca, iki-üç dakikada bir meteor görülür.

Gözlenen tek meteor yağmuru Leonidler değildir. Her yıl 13 Ağustos gecesi yoğunlaşan ve Perseus takımyıldızı bölgesinde görülen Perseidler gibi, değişik tarihlerde ortaya çıkan daha birçok meteor yağmuru da vardır.

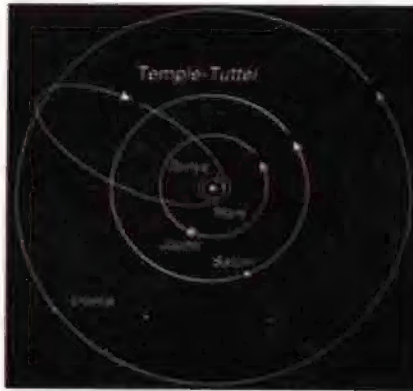
Leonidler, Perseidler ve bütün öteki meteor yağmurlarındaki meteoroidler, genellikle çok küçük parçalardan oluşur. Çapları 1 mm ile 1 cm arasında değişir. Bunların hiçbirisi yeryüzüne ulaşamaz. Ne var ki, bu küçük parçaların atmosfere girmeden önceki hızları inanılamayacak denli yüksektir: Saatte 250 000 km. Eğer bunlardan biri, yörüngedeki uydulardan birine çarpacak olsa delip geçer. Belki de uydu, bir daha kullanılamaz hale gelir. Askeri uyduların bu tür durumlar için -hatta daha şiddetlilerine karşı da- savunma sistemleri bulunur. Ama sivil amaçlı uydular bütünüyle savunmasızdır.

Leonid meteor yağmurları, 33 yılda bir meteor fırtınasına dönüşür. Meteor fırtınaları etkileyici ama ender görülen olaylardır. Bugüne değin modern yöntemlerle hiç gözlenememişlerdir. Normal yıllarda, meteor yağmurunun en yoğun olduğu günde bile, saatte 20 dolayında olan meteor sayısı meteor fırtınası sırasında saatte 100 000'in üzerine çıkar (yüzbin kurşun!).

Son Leonid fırtınası 1966'da olmuştu. O tarihte Dünya yörüngesin-

de 100 dolayında uydu bulunuyordu. Bugünse 500 uydu var. Bu yıl Kasım ayında meydana gelecek Leonid sağanağının 1966'dakinden daha şiddetli olacağı tahmin ediliyor.

Uydulara yönelik bu 1-1,5 saatlik tehdit nedeniyle, geçtiğimiz Nisan ayında iki günlük bir konferans düzenlendi. Konferansa 200'e yakın uydu işletmecisi, sigortacı ve bilim adamı katıldı. Bu yılki Leonid fırtınası sırasında yapılması gerekenleri tartıştılar. Kimi bilim adamlarına göre uyduların zarar görme olasılığı düşük. Ama 1993'te ESA'nın (Avrupa Uzay Ajansı) Olympus adlı uydusuna bir göktaşı çarptığını unutmamak gerekiyor. Uydunun yön denetim birimini parçalayan göktaşı, uyduyu kullanılmaz hale sokmuştu.



Fotoğrafta West kuyrukluysıldızı görülüyor. Yıldız kaymasına yol açan meteoroidlerin bir bölümü, kuyrukluysıldızların "döküntüleri"dir. Yukarıdaki şemada görülen de Leonidlerin kaynağı olan Temple-Tuttle kuyrukluysıldızının 33 yılda tamamladığı yörüngesi.

Kuyrukluysıldızlar ve Meteoroidler

Daha önce sekiz kuyrukluysıldız keşfetmiş olan Carolyn ve Eugene Shoemaker ile David Levy, 25 Mart 1993 gecesi, California'daki Palomar Dağı'nda yine teleskoplarının başındaydılar. (Kimi amatör gökbilimcilerin "hoş zaman geçirmek"ten anladıkları, Ay'ın olmadığı soğuk gecelerde, büyük bir sabırla gökyüzünün fotoğraflarını çekmektir. Fırsat buldıkları her gece ve yıllar boyu bıkmadan usanmadan hep aynı işi yaparlar. Bunlara asteroid ve kuyrukluysıldız avcıları denir. Gerçekte bize hep aynı görünen gökyüzü de zaman zaman değişir. Daha önce saptanmamış, varlığından bile habersiz olunan bir gökcismi, Dünya'ya yaklaşıyor olabilir.) O gece Shoemaker çifti ve Levy, Jüpiter'in yörüngesine girmiş 20 kadar yeni gökcismini farkettiler. Hepsine birden, Shoemaker-Levy 9 (SL-9) Kuyrukluysıldızı adını verdiler.

On altı ay sonra 16-22 Temmuz 1994 tarihleri arasında, NASA'nın, Güneş Sistemi'ndeki altı uzay aracı (Hubble Uzay Teleskobu, Uluslararası Morötesi Araştırmacı, İleri Morötesi Araştırmacı, Güneş'in güney kutbunu incelemeyi sürdüren Ulysses, zaten Jüpiter'e gitmekte olan Galileo ve yıldızlara doğru yol alan Voyager2) ve Dünya'daki belki de bütün gözlemcileri teleskoplarını Jüpiter'e yö-



neltilmişlerdi. Çünkü SL-9'un, en büyüğü birkaç kilometre çapındaki parçaları, birer birer Jüpiter'e çarpmaktaydı. Böylesi bir kuyrukluyıldızın Jüpiter ile çarpışma olasılığı birkaç bin yılda birdir. Teleskobun bulunuşundan bu yana da böyle bir çarpışma gözlenmemiştir.

Kuyrukluyıldızların temel yapıtaşları buz halindeki su, metan ve biraz da amonyaktır. Buzun içinde toz, kayalar ve organik maddeler bulunur. Gökbilimciler onlara "kirli kartopları" der. Tıpkı gezegenler gibi onlar da Güneş'in çevresinde dolanırlar. Bunlar temelde, kısa dönemli ve uzun dönemli olarak ikiye ayrılırlar. Kısa dönemli kuyrukluyıldızların Kuiper Kuşağı'ndan geldikleri düşünülüyor. Kuiper Kuşağı, Plüton'un da ötesinde yer alıyor ve binlerce göktaşından oluştuğu tahmin ediliyor (Bugüne kadar bunların 32'si keşfedildi). Uzun dönemli kuyrukluyıldızlarınsa Kuiper Kuşağı'nın da çok ötesindeki Oort Bulutu'ndan geldiği sanılıyor. 50 000 - 100 000 AU uzaklıktaki (1 AU= 150 000 000 km) Oort Bulutu'nda bir trilyon dolayında göktaşının, Güneş'in çevresinde döndüğü tahmin ediliyor.

Kuyrukluyıldızların yörüngeleri, gezegenlerinki gibi daireye yakın değil, çok basık elipsler biçimindedir. Bu nedenle zamanlarının büyük bölümünü Güneş'ten uzak geçirirler. Zaman zaman da ortaya çıkıp Dünya'nın yakınından geçerler (Halley'in 76 yılda bir yaptığı gibi).

Güneş'e yaklaştıkça kuyrukluyıldızların buzları erir ve buharlaşır. Gaz halindeki su, metan ve amonyak, kuyrukluyıldızın uzun ve sevimli

kuyruğunu oluşturur. Buzun buharlaşmasıyla kuyrukluyıldızın çekirdeğindeki tozlar ve kayalar da serbest kalır. Bunların küçük bir bölümü kopup kuyrukluyıldızın Güneş çevresindeki yörüngesine "dökülür". İşte "yıldız kaymalarına" yol açan meteoroidlerin bir bölümü, yörüngesi Dünya'ninkine yakın olan bu kuyrukluyıldız döküntüleridir. Bu döküntüler, Dünya'nın kütleçekim etkisine kapılarak Dünya'ya yönelirler. Bazı kuyrukluyıldızların yörüngeleriye, Dünya'ninkine kesişir (ne şanslıyız ki bu kuyrukluyıldızlar ve Dünya kesişme noktalarından farklı zamanlarda geçiyor). Meteor yağmurları da, Dünya her yıl kuyrukluyıldız döküntülerinden geçerken ortaya çıkar. Örneğin, 17 Kasım günü en yoğun düzeyine

ulaşan Leonid yağmurunun meteoroidleri, Temple-Tuttle kuyrukluyıldızının döküntüleridir. Bu kuyrukluyıldız, 1866'da Ernst Temple ve Horace Tuttle birbirlerinden habersiz olarak keşfetmişlerdi.

Temple-Tuttle'in bir dönemi 33 yıldır. Yani Güneş çevresindeki yörüngesini 33 yılda tamamlar. Yüzyıllardır yörüngesi çok az değişmiştir (bütün kuyrukluyıldızların ve asteroitlerin yörüngeleri, gezegenlerin ve Güneş'in kütleçekim etkileri yüzünden zamanla yavaş yavaş değişir). Tempel-Tuttle, her 33 yılda bir Dünya'nın yakınından geçer. 1966 yılının 17 Kasım'ında da şiddetli bir Leonid sağanağı oldu. Bunun nedeni, onun 1965'te Dünya'nın yakınından geçmiş olmasıdır. Normal yıllarda, saatte 20 dolayındaki meteorların sayısı, saniyede 40'a kadar (saatte 145 000) çıkmıştır. Bu yıl, 28 Şubat'ta, Temple-Tuttle bir kez daha Dünya'nın yakınından geçti. Uydü sahipleri de işte bu yüzden bu denli tedirgin. Ama keşke kuyrukluyıldızlardan kaynaklanabilecek tehlikeler yalnızca yörüngedeki uydulara yönelik olsa.



SL-9 kuyrukluyıldızının parçaları birer birer Jüpiter'e çarptılar.

Gökyüzünden Gelen Tehlike

30 Ocak 1996 gecesi Yuji Hyakutake, güçlü dürbünüyle gözyüzünü incelerken daha sonra kendi adını alacak olan kuyrukluyıldızı keşfetti. Hyakutake kuyrukluyıldızı, 1976'da görülen West kuyrukluyıldızından bu yana gözlenen en parlak kuyrukluyıldızdır. Bu kadar parlak olmasının ne-



Ay'ın (en solda) ve Mars'ın uydusu Phobos'un (en sağda) ortak özellikleri, kozmik çarpışmaların izleri olan kraterlerdir. Dünya'dakilerse tektonik hareketler ve erozyon nedeniyle zamanla yok olmaktadır; Namibya'daki 3,7 milyon yıllık Roter Kamm krateri (sol üstte), Avustralya'daki 140 milyon yıllık Gosses Bluff krateri (sağ üstte), Kanada'daki 210 milyon yıllık Manicouagan krateri (sol altta) ve yine Avustralya'daki 300 bin yıllık Wolfe Creek krateri (sağ altta).

deni Dünya'ya çok yakın bir mesafeden (15 milyon kilometre kadar) geçmesidir. Hyakutake, keşfedildikten yalnızca iki ay gibi kısa bir süre sonra, 25 Mart'ta Dünya'ya en yakın konumundan geçmiştir. Eğer Hyakutake'nin yörüngesi, Dünya'nın 15 milyon kilometre açığından geçme yerine, doğrudan Dünya'yı hedefliyor olsaydı, meydana gelecek çarpışmanın sonuçları uygarlığımız için korkunç olurdu. Böylesine kısa bir sürede herhangi bir koruyucu önlem alınamazdı. Hem de gerekli teknoloji elde bulunduğu halde.

Her zaman Dünyamız 1996'daki kadar şanslı olamıyor. 30 Haziran 1908 sabahı, Baykal Gölü'nün kuzeybatısında Sibirya'nın iç kısımlarında Tungus göçebeleri için sıradan bir gün başlıyordu. Gökyüzü bulutsuzdu. Derken birden kuzeydoğuda dev bir ateş topu gökyüzünde beliriverdi. Rengârenk alevler saçıyordu. Güneş'in iki-üç katı büyüklükte görünüyordu bu ateş topu. Sağır edici gürültüyle ve adeta gökyüzünü ikiye yararak ilerledi. Taşı Tunguska Irmağı yakınlarında (101° Doğu boyları ile 62° Kuzey enleminde) yerden 10 km kadar yukarıda korkunç bir gürültüyle patladı. Bu büyük patlamayı bir dizi patlama daha izledi. Oluşan şok dalgası 2000 km² lik bir ormanlık alanda milyonlarca ağacı yerle bir etti ve yaktı; olay yerinden 60 km uzaktaki insanları 5-6 m öteye fırlattı. Kulübeler yıkıldı. Patlamaların hemen ardından, kavurucu bir rüzgâr esti. Büyük ve kara bir duman ve kül bulutu yükseldi. Şiddetli patlamayı Dünya'daki birçok gözlemevi (rasathane) algılamıştı. Ama bu korkunç ve inanıl-

maz olayın görgü tanıkları yalnızca Tunguslar ve Rus kürk tüccarlarıydı. Bu nedenle de bütün dünya, onu bir deprem olarak değerlendirdi. Rusya çok çalkantılı bir dönemde olduğu için de kimse Sibirya'nın ıssız bir köşesindeki bu depremle ilgilenmedi. Ne var ki, bölgeden gelenlerin anlattıkları, zamanla bilim adamlarının ilgisini çekti. İlk araştırma ekibi bölgeye ancak 1927'de gidebildi. Bu garip olaya *Tunguska Olayı* denildi. Araştırmalar hâlâ sürdürülüyor. Patlamalar yüzeyden yüksekte olduğundan ortada herhangi bir krater yok; ama olayın izleri 90 yıl sonra bile farkediliyor.

Tunguska Olayı'nın nedenleri üzerine çok değişik düşünceler ortaya atıldı. Kimileri, Dünya'ya bir kara delik düştüğünü ileri sürdü. Kimileri de,



10 Ağustos 1972'de Utah'ta, Alberta'da çekilen bu fotoğraftaki göktaşı, yerden 58 km yukarıdan geçmiştir. Dünya'ya düşmemiş ve atmosferden çıkıp uzayda kaybolmuştur.

bölgede madde-antimadde birleşmesi olduğunu savundu. Hatta, arızalı bir UFO'nun düştüğünü söyleyenler bile çıktı. Ama zamanla bilim adamları, bir tek nedende görüşbirliğine vardılar: 1908'de Dünya'ya bir kuyruk-yıldız parçası çarpmıştı. Çünkü 30 Haziran 1908, Beta Taurid meteor yağmurunun olduğu tarihi. Bu meteor yağmuru Encke kuyrukuyıldızının "döküntüleri"nden oluşuyordu. Tunguska Olayı'na yol açan da büyük bir olasılıkla kuyrukuyıldızın büyükçe bir parçasıydı.

Bu parçanın çapı yaklaşık olarak 100 m ve ağırlığı da 100 bin ile bir milyon ton arasında olmalıydı. Saniyede 30 km'lik (saatte 108 000 km) bir hızla gelmiş ve yere çarpmadan havada patlamıştı. Böyle bir patlama, tıpkı 10-20 megaton TNT gücündeki (Hiroşima'ya atılan bombanın yaklaşık 500-1000 katı) bir nükleer bombanın patlamasındaki mekanik etkileri gösterir. Bu etkilere, mantar biçimindeki bulut da dahildir. Ancak patlamadan sonra ne gama ışıması olur ne de bir nükleer serpinti. Tunguska'ya düşen göktaşı, eğer atmosfere üç saat daha geç girseydi Tunguska ormanlarını değil, Moskova'yı yerle bir edecekti.

Bu büyüklükte bir göktaşının -bir kuyrukuyıldız parçası ya da asteroid- Dünya'ya çarpma sıklığı, ortalama, yüzyılda birdir. Boyutlar büyüdükçe, bu olasılık da azalır. Benzer biçimde, daha küçük cisimlerin çarpma olasılıkları da daha yüksektir. Örneğin her gün, küçük çaplı binlerce meteoroid Dünya'ya düşmektedir. Atmosfer, çapı 10 m'ye kadar olan kaya yapılı asteroidleri, yakarak ve buharlaştırarak



30 Haziran 1908 sabahında, Tungus göçebeleri yüzyılda bir görülen bir olaya tanık olmuşlardı.

etkisiz duruma getirir. Yalnızca bazı küçük parçalar yeryüzüne düşer. Büyük bir hızla düşmekte olan böyle bir asteroidin sahip olduğu kinetik enerji, Hiroşima'ya atılan atom bombasının beş katı kadardır. Aynı büyüklükte demirden bir asteroidse daha dayanıklıdır. Birçok parçası, yeryüzüne ulaşır. 12 Şubat 1947'de 150 tonluk benzer bir cisim, yine Sibirya'nın dağlık bir bölgesine düşmüştür. Bu asteroidin, en büyüğü 1700 kg gelen yüzlerce parçası 2 km² lik bir alana yayılmıştır. Bu parçalar, çapları 27 m'ye varan kraterler oluşturmuştur.

Bu tür olaylarda parçaların çoğu ya okyanuslara ya da kutup bölgelerine düşmektedir. Çünkü Dünyamızın üçte ikisi denizlerle kaplıdır. İnsanlar kara alanlarının hâlâ çok küçük bir bölümünde yaşamaktadır. Ama az da olsa bu göktaşlarının insanlara zarar verme olasılığı vardır. Gezegenbilimci John S. Lewis'in yaptığı bir araştırmadan önce uzmanlar, ölümlü sonuçlanan göktaşı çarpmasına ilişkin hiçbir



Taşlı Tunguska Irmağı'nın kuzeyine düşen kuyrukuyıldız parçası milyonlarca ağacı ya yaktı ya da yerle bir etti.

kayıt olmadığını ileri sürüyorlardı. Ama artık, tarih boyunca göktaşlarının yol açtığı binlerce ölüm ve yaralanma olayının, yazılı kayıtları bulunduğu biliniyor. Kayıtlara geçmiş en büyük olay 1490'da Çin'in Shansi bölgesinde olmuş ve on bin dolayında kişinin ölümlüyle sonuçlanmış. Son iki yüz yıldaysa bu tür olaylarda ölenlerin sayısı yalnızca 10'un biraz üstünde.

Kayıtlarda sözü edilen bu çarpışmaların tümü, gerçekte çok küçük olaylar. İnsanlar, Dünya'ya hep küçük göktaşlarının çarptığına tanık olmuş. Orta büyüklükte (çapı 200 m ile 2 km arasında) ya da büyük (çapı 2 km ile 10 km arasında) bir göktaşı bu dönemde hiç çarpmamış. Ne var ki, Dünya yüzeyi bu tür korkunç çarpışmaların izleri olan dev kraterlerle dolu. Bilim adamlarının, Dünya'da saptayabildiği 139 göktaşı krateri var. Farklı zamanlarda oluşmuşlar ve değişik büyüklükte. Kuşkusuz, bu kraterler yalnızca Dünya'ya özgü değil. Güneş Sistemi'nin bütün katı ge-

zegenlerinde ve uydularda (-hatta asteroidlerin yüzeylerinde bile-) binlerce krater görülüyor. Bu kraterler, Güneş Sistemi'nde bir zamanlar (belki de hâlâ) korkunç kozmik çarpışmaların meydana geldiğinin kanıtı. Atmosferi yoğun olmayan ya da hiç bulunmayan gezegen ve uydularda (örneğin, Ay) bu dehşet izleri milyarlarca yıl korunabiliyor. Öte yandan Dünya'dakilerin büyük bölümü kıta kayma hareketleri ve erozyon nedeniyle aşınarak yok olmuş. Yine de büyük kraterler, hava fotoğrafları sayesinde saptanabiliyor. Bunların en ünlüsü, Arizona'daki Barringer Krateri. 1920 yılında bulunmuş. 1200 m çapında ve 180 m derinliğindeki bu krater, 49 000 yıl önce yaklaşık 60 m çapında bir göktaşının çarpmasıyla oluşmuş.

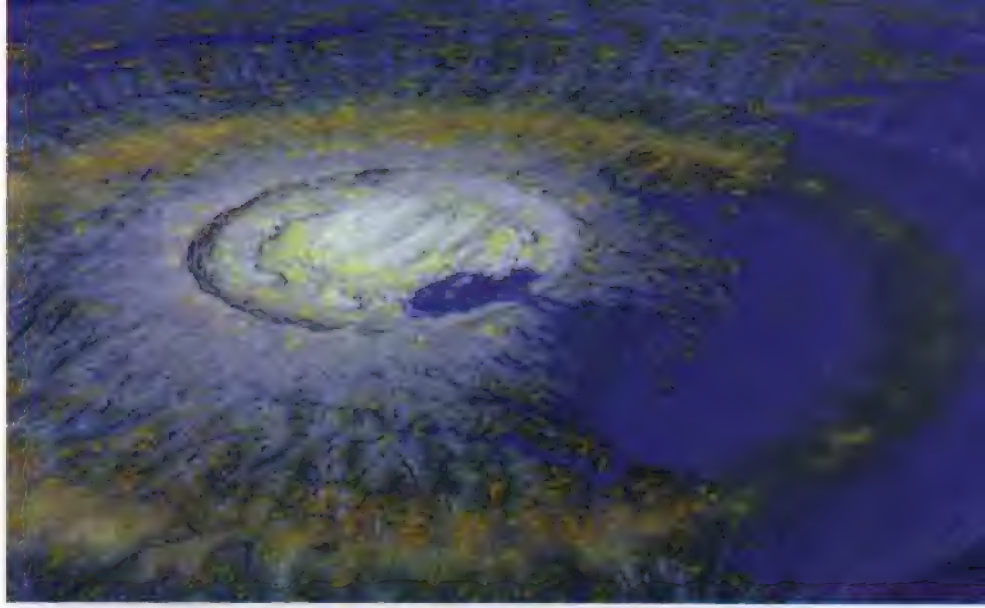
Bu büyük çarpışmalarda, inanılmaz basınç ve sıcaklıklar ortaya çıkar. Çarpan cismin büyük bölümüyle çarptığı noktadaki maddeler, anında erir, hatta bir kısmı buharlaşır. Geriye çok az kalıntı kalır. Barringer Krateri'ne yol açan göktaşının da ancak bazı çok küçük parçaları kraterin içinde bulunabilmiş. Amerika'da ve Kanada'da böylesi korkunç çarpışmaların izleri olan, daha birçok büyük krater bulunuyor. Dünya'daki kraterlerin büyük bölümü de zaten üç bölgede toplanmış: Kuzey Amerika, Kuzeydoğu Avrupa ve Avustralya. Bu kraterlerin içinde en büyük olanıysa Chicxulub (çıkışuulub okunur).

Tipi	Göktaşının Özellikleri			Çarpışmanın Özellikleri		
	Çapı (m)	Hızı (km/saat)	Patlama Şiddeti (megaton TNT)	Krater Çapı (km)	Krater Derinliği (km)	Olasılığı
Kaya	200	54 000	270	2,1	0,4	3400 yılda bir
	200	72 000	475	2,5	0,4	5500 yılda bir
	500	54 000	4200	5,2	0,5	30 000 yılda bir
	500	72 000	7400	6,3	0,5	50 000 yılda bir
	1000	54 000	33 000	10,3	0,6	160 000 yılda bir
	1000	72 000	59 000	12,5	0,6	260 000 yılda bir
	2000	54 000	268 000	20,5	0,7	870 000 yılda bir
	2000	72 000	475 000	24,8	0,8	1 300 000 yılda bir
	5000	54 000	4 000 000	50,9	1,0	7 800 000 yılda bir
	5000	72 000	7 000 000	61,6	1,0	12 000 000 yılda bir
	10 000	54 000	33 000 000	101,0	1,2	41 000 000 yılda bir
	10 000	72 000	60 000 000	122,0	1,2	66 000 000 yılda bir
Demir	200	54 000	880	3,1	0,4	9 000 yılda bir
	200	72 000	1560	3,8	0,4	14 000 yılda bir
	500	54 000	13 700	7,7	0,5	80 000 yılda bir
	500	72 000	24 400	9,3	0,6	120 000 yılda bir
	1000	54 000	110 000	15,3	0,7	420 000 yılda bir
	1000	72 000	195 000	18,5	0,7	670 000 yılda bir
	2000	54 000	880 000	30,4	0,8	2 200 000 yılda bir
	2000	72 000	2 000 000	36,7	0,9	3 500 000 yılda bir
	5000	54 000	14 000 000	75,3	1,1	20 000 000 yılda bir
	5000	72 000	24 000 000	91,1	1,1	32 000 000 yılda bir
	10 000	54 000	110 000 000	149,0	1,3	100 000 000 yılda bir
	10 000	72 000	195 000 000	181,0	1,4	170 000 000 yılda bir

Dinozorların Sonu

1980'de Nobel Ödüllü fizikçi Luis Alvarez ve oğlu jeolog Walter, bilim dünyasını altüst eden bir bildiri yayımladılar. Bu bildiriye göre dinozorların ortadan kalkmasına yol açan olay, uzaydan gelen büyük bir göktaşydı. Baba-oğul, İtalya'nın çok eski bir kasabası olan Gubbio'da bazı kazılar yapmıştı. Bu kazılarda Kretase (K) ve Tersiyer (T) jeolojik dönemlerinin sınırında, ince bir kil katmanında, iridyuma rastlamışlardı. Iridyum, Dünya'da çok az bulunan bir elementtir. Ama uzaydaki göktaşlarında bolca bulunur. Alvarezlerin savına göre, bu ince iridyum tabakası kozmik bir çarpışma sonucunda oluşmuştu.

65 milyon yıl önce yaklaşık 10 km çapında bir göktaşı, saatte 54 000 km hızla Dünya'ya çarpmıştı. Bu çarpışmanın, 100 milyon megaton TNT'ye eşdeğer bir patlama yarattığı tahmin ediliyor. Çarpışma anında 200 000 km³ lük (2 x 10¹⁴ ton) madde buharlaştı, eridi ya da yüzlerce kilometre öteye savruldu. Her tarafta orman yangınları çıktı. Atmosfere yaklaşık yüz trilyon ton karbon dioksit karıştı (yani bugünkü düzeyinin 50 katına erişti ve ancak 100 yılda eski düzeyine düşebildi). Iridyum yönünden zengin bir toz tabakası atmosferi kapladı. Aylar boyunca atmosferde asılı kalan bu tabaka, Güneş ışınlarına engel oldu. Gezegen soğudu. Sıcaklık suyun donma derecesine düştü. Toz tabakasındaki kükürt, asit yağmurlarına yol açtı. Aylar boyu süren karanlık ve soğuk dönemde, bitkiler fotosentez yapamayıp, öldüler. Besin zin-



65 milyon yıl önce saatte 54 000 km'lik bir hızla Dünya'ya çarpan yaklaşık 10 km çapındaki asteroid 170 km çapında bir krater oluşturmuştu. Çarpma anında 200 000 km³ su buhar olmuştu. Şok dalgası Dünya'yı kavurmuş ve her tarafta yangınlar çıkmıştı. Resimde krater dolmakta olan okyanus suları görülüyor.

ciri kırıldı. Bitkilerin ölümünü hayvanları izledi. Sonuç olarak yüzelli milyon yıldan uzun bir süre Dünya'ya egemen olan dinozorlar yok oldular. Ama yok olan tek canlı türü dinozorlar değildi. Yeryüzündeki tüm canlı türlerinin % 70'inden fazlası ortadan kalkmıştı.

Bugün artık birçok bilim adamı, 65 milyon yıl önce türlerin yok olmasına yol açan olayın (buna K/T Olayı da deniyor) bir kozmik çarpışma olduğunu kabul ediyor. Ne var ki Alvarezler bunu ilk açıkladıklarında büyük bir tartışma başlamıştı. Böylesi bir çarpışmayla oluşması gereken kraterin çapı 150-200 km arasındaydı. Ama yeryüzünde 65 milyon yaşında ve bu büyüklükte bir krater yoktu. Bunun üzerine böyle bir krater aranmaya başlandı. Bilim adamları Dünya'nın değişik bölgelerindeki iridyum tabakalarının kalınlıklarını incelediler; kraterin Kuzey Amerika'da

bir yerlerde olması gerektiği sonucuna vardılar. Sonraki araştırmalar da onları, Meksika'nın Yucatan Körfezi'ne yöneltti. Meksika'nın ulusal petrol şirketi, körfezde daha önce bir takım incelemeler yapmıştı. Bu incelemeleri değerlendiren bilim adamları, körfezin derinliklerinde 170 km çapında bir kraterin varlığını ortaya çıkardılar. Daha sonra bulunan başka veriler de bu buluşu destekledi. Krater de, yakınındaki bir Maya köyü olan Chicxulub'un adıyla anılmaya başladı. Bu kraterin, Dünya'daki en büyük krater olduğu düşünülüyor, ama Dünya'nın başına gelen en büyük çarpışmanın 65 milyon yıl önceki olmadığı da biliniyor.

Ay'ın Oluşumu

Ay'ın yüzeyindeki binlerce krateri inceleyen bilim adamları, en büyük kraterlerin aynı zamanda en yaşlı kra-



Çarpışma sonrasında atmosfere yükselen tozlar bir tabaka oluşturmuş, Güneş ışınlarının girişini engellemişti. Dünya aylarca karanlık kalmıştı. Şok dalgası yalnızca yüzeydeki canlıları kavurmakla kalmamış; ayrıca yangınlara da yol açmıştı. Yangınların bir nedeni de çarpışma sırasında kilometrelerce yükseğe fırlatılan ve sonra yeryüzüne düşen kızgın maddelerdi. Adeta bir cehenneme dönen Dünya'da dinozorlarla birlikte, bütün canlı türlerinin % 70'inden fazlası yok olmuştu.



terler olduğunu keşfettiler. Bundan da şöyle bir sonuç çıkardılar: Güneş Sistemi, oluşumunun ilk dönemlerinde (4-4,5 milyar yıl önce) hiç de bugünkü gibi sakin değildi. Sık sık, korkunç kozmik çarpışmalara sahne oluyordu. Chicxulub'u oluşturan çok daha büyük, yüzlerce hatta binlerce kilometre çapındaki göktaşları, sık sık gezegenlere çarpıyordu. Belki de o dönemde, Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerin sayısı bugünkü kadar az değildi. Belki bu "geçmiş zaman gezegenleri"nin bazılarında yaşam bile vardı. Ama o dehşet verici kozmik çarpışmalar, koskoca gezegenlerden bazılarını parçalayarak, milyarlarca göktaşına dönüştürdü. Ve zamanla yalnızca dokuz gezegen kaldı.

Doğaldır ki, bütün çarpışmalar bu denli şiddetli olmuyordu. Gezegenleri parçalayacak kadar şiddetli olmayan bu çarpışmalarsa, belki de bazı uyduların oluşmasına yol açtı. Zaten Ay'ın oluşumuna ilişkin en akla yakın açıklama da bu yönde. Bu açıklamanın dayandığı temel nokta, Ay'ın kimyasal yapısı. Apollo uzay araçlarıyla Ay'dan getirilen örnekler, Dünya'daki kayalara çok benziyordu. Bu kurama göre, yaklaşık 4,5 milyar yıl önce Mars büyüklüğünde bir gezegen Dünya'ya çarptı (Eğer bu gezegen biraz daha büyük olsaydı Dünya parçalanırdı). Korkunç patlamada, yerkabuğu toz ve gaza dönüşerek uzaya fırladı ve Dünya çevresinde dönmeye başladı. Bir süre sonra, bu enkazın büyük bölümü kütleçekiminin etkisiyle yavaş yavaş birleşti ve Ay'ı oluşturdu.

Zamanla Güneş Sistemi'nin oluşumu sırasındaki bu korkunç çarpışmalar azalmaya başladı. Sonunda Güneş Sistemi bugünkü sakin görünümüne kavuştu. Ama hâlâ birtakım çarpışmalar oluyor. Shoemaker-Levy 9 kuyrukluysıldızının Jüpiter'e çarpması bunun en yeni kanıtı.

Savunmak İçin

Ay'daki kraterler, onun geçmişte çok sayıda şiddetli çarpışma yaşadığını gösteriyor. Benzer bir geçmişe Dünyamız da sahip. Kuşkusuz bu kozmik çarpışmalar sona ermiş değil; gelecekte de olacak. Çapı 1 km ya da daha büyük 2000'in üzerinde asteroidin, Dünya'ya yakın yörüngelerde, Güneş'in çevresinde döndüğü tahmin ediliyor. Hemen her on yılda bir, bunlardan biri Dünya ile Ay'ın arasından geçiyor. Benzer biçimde, Dünya'nın yörüngesine yakın ve çapı 1 km'den küçük asteroidlerle milyonlarca. Bunlardan da her yıl onlarcası, Dünya ile Ay'ın arasından geçip gidiyor.



Dünya'ya çarpan Mars büyüklüğünde bir gezegen Ay'ın oluşmasına yol açmıştı. Yanda, Dünya'ya yakın asteroidlerin konumları görülüyor.

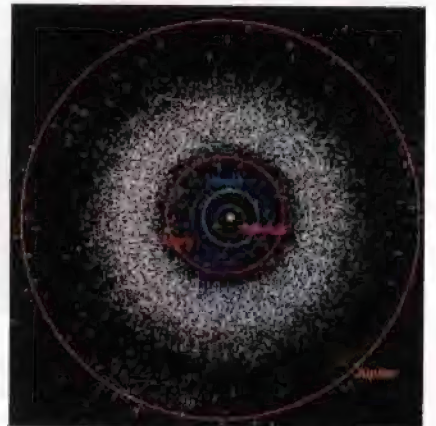
Bunlara bir de kuyrukluysıldızları eklersek, gelecekte de birçok çarpışmanın olacağını rahatlıkla söyleyebiliriz. Zaten bilim adamları da bu 2000 asteroidin dörtte biriyle yarısı arasında bir miktarının eninde sonunda Dünya'ya çarpacağını söylüyorlar.

Gerçi şu an için, Dünya'ya çarpacağı hesaplanmış bir kuyrukluysıldız ya da asteroid yok. Yapılan olasılık hesaplarına göre 21. yüzyılda 1 km çapında bir gökcisminin Dünya'ya çarpma olasılığı on binde bir. Ama bunun yalnızca bir olasılık hesabı olduğunu unutmamak gerek. Hem de çok yetersiz verilerle yapılmış bir hesap. Buna göre eğer bu büyüklükte bir göktaşının Dünya'ya çarpacağı anlaşılırsa, uygarlığımız için ciddi bir tehlike var demektir. Çünkü, böylesi büyük göktaşlarının çarpmaları küresel iklim değişikliklerine yol açar. Sonuçta, bitki ve hayvan türlerinde kitlesel ölümler görülür, hatta türler ortadan kalkar.

Böyle olası bir tehdit karşısında Dünya'nın savunmasında iki nokta çok önemli; 1) tehdidin yeteri kadar önceden saptanması, 2) göktaşlarının yapıları ve davranışları hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olunması.

Günümüzde asteroidlerin yapılarını araştırmaya yönelik birkaç uzay projesi yürütülmektedir. Ama uzay çalışmalarının öteki alanlarıyla karşılaştırıldığında bunlar hem sayıca azdır, hem de bütçeleri küçüktür.

Birinci nokta için, yörüngesi Dünya'ya yakın olan asteroidlerin ve kuyrukluysıldızların tümünün izlenmesi ve yörüngelerinin saptanması gerek (Bugüne kadarsa yalnızca 150 kadarının yörüngesi saptanabilmiş durumda). Sonra da hangilerinin Dünya'ya çarpacağının ve bu çarpışmaların ne zaman olacağının hesaplanması ge-



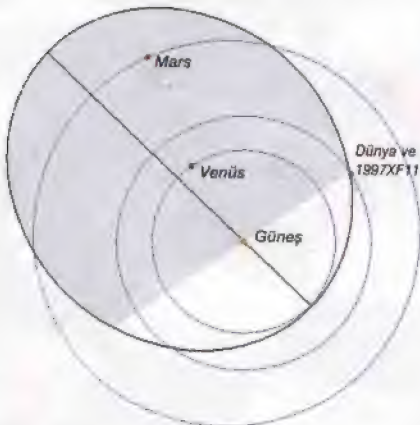
rek. Ne var ki tehdidin önceden saptanmasına yönelik bu tür çalışmalar, yok denecek ölçüde az. Hazırlanan raporlara göre, eğer gereken yatırım yapılırsa, gelecekte Dünya'yı tehdit edebilecek, çapı 1 km'den büyük asteroid ve kuyruklu yıldızların tümünün saptanması 10-25 yıl alacak. Bu sürede, daha küçük çaplı olanlarına birkaç yüzbininin yörüngeleri saptanacak. Ama böyle bir projenin kuruluş maliyeti yaklaşık 50 milyon dolar. Yürütülmesi için de her yıl 10 milyon dolar gerekiyor. Yapılacaklar belirlenmiş durumda; ama para yok.

Günümüzde, Dünya'ya çarpacak göktaşlarına karşı kullanılabilecek tek silah, nükleer başlıklı füzeler. Ama bu füzelerin böyle bir görev için birtakım değişimlerden geçirilmesi gerekiyor. Ayrıca belki, çok güçlü nükleer bombalara da gereksinim olacak. Her ikisi de gerçekleştirilmesi çok zor olmayan; ama zaman isteyen işler.

Nükleer füzeler kullanarak göktaşlarından iki şekilde kurtulabilme olanağı vardır:

1. Göktaşı patlatıp parçalayarak.
2. Yaklaşmakta olan göktaşının yakınında şiddetli bir tek patlama (ya da bir dizi düşük şiddetli patlama) gerçekleştirip yörüngesini değiştirerek.

Gerçekte bu türden patlamaların göktaşlarına ne yapacağı da bilinmiyor. Zaten bu sorunun yanıtı da göktaşlarının özelliklerine göre değişiyor. Örneğin 10 km çapında bir göktaşının Dünya'ya yakın bir konumdayken patlatılıp parçalandığını düşünelim. Eğer 1 km kadar çapında, pek de küçük sayılamayacak yüzlerce parça ortaya çıkacaksa, -ki bunların çoğu yine Dünya'ya doğru yönelecektir- bunların Dünya'ya yapacakları etki, ilk duruma göre hiç de hafif olmayacaktır.



caktır. Eğer patlama, en büyüğü yüz metre çaplı kayalar oluşturursa, bunlar büyük meteorlar olarak Dünya'ya düşeceklerdir. Bu bombardımanın da küçümselemeyecek etkileri olacaktır. Ama hiç değilse asıl büyük tehlikeye atlatılmış olacaktır. Eğer dev göktaşı patlamanın etkisiyle un ufak olur, toz haline gelirse bir başka sorunla karşı karşıya kalabiliriz. Bu toz kütleli atmosferi bir örtü gibi kaplayıp küresel iklim değişikliklerine yol açabilir.

1997 XF11

Geçtiğimiz Mart ayının başlarında göktaşlarının Dünya için oluşturdukları tehdit bir kez daha gündeme geldi. ABD'de ve Avrupa'da gazeteler, dergiler ve TV kanalları konuyu ayrıntılı olarak ele aldılar. Bu tehdidi gündeme getiren, 1997 XF11 adlı bir asteroitti. Yapılan ilk hesaplamalara göre, XF11 26 Ekim 2028'de Dünya'ya çok yakın geçecekti (45 000 km). Ama daha sonra, NASA'nın yeni

verilere göre yaptığı daha ayrıntılı bir hesap, XF11'in gerçekte Dünya'nın 954 000 km uzağından (Ay'ın 2,5 katı uzaktan) geçeceğini ortaya çıkardı. Yapılan son açıklamalara göre, XF11'in Dünya'ya hiçbir etkisi olmayacak. Gerçekte bu tehlikenin tam anlamıyla geçtiği söylenemez. Önümüzdeki yıllarda XF11, çevresindeki başka asteroidlerin çekim alanından etkilenecek yörüngesini değiştirebilir. Bu yüzden de iki yıl boyunca yakın takibe alınıp izlenecek. Yine de Dünyamız şimdilik kurtulmuş görünüyor. En azından XF11'den.

Dünya'da herhangi bir devletin ya da uluslararası bir kuruluşun, göktaşlarının Dünya için oluşturduğu tehlikeye karşı yürüttüğü ciddi bir proje yok. Ama olasılık hesaplarına göre, göktaşlarının da yakın bir gelecekte Dünya'ya çarpma olasılığı düşük. Ne var ki, düşük olasılıklı olayların ne zaman olacağını bilmek mümkün değil; onların da meydana geldiği görülebiliyor. Bu durumu bir gökbilimci şu soruyla çok güzel açıklıyor: "Dakikada ortalama olarak 6 arabanın geçtiği bir yol düşünün. Geçen bir arabanın hemen ardından yolun ortasına çıkıp 10 saniye boyunca tehlikeden uzak yürüyebileceğinizi düşünür müydünüz?"

Çağlar Sunay

1997 XF11 Asteroitinin Dünya'nın Yakınından Geçişleri

Tarih	Uzaklık (km)
5 Temmuz 1990	36 480 000
8 Mayıs 1997	23 270 000
31 Ekim 2002	9 510 000
27 Ağustos 2009	39 170 000
10 Haziran 2016	26 910 000
18 Kasım 2021	66 340 000
5 Mayıs 2023	36 190 000
26 Ekim 2028	954 000

Yandaki şemada 1997 XF11'in yörüngesi görülmüyor. Daha önce 1997 yılında da Dünya'ya yakın geçen bu asteroid yakın gelecekteki en yakın geçişini 26 Ekim 2028'de yapacak: 954 000 km.

Kaynaklar
 Rogers A., Begley S., "Never Mind", Newsweek, 23 Mart 1998
 Sagan C., Cosmos, New York, 1983
 Sagan C., A Pale Blue Dot, New York, 1994
 Patrick M., Gezegenler Kılavuzu, Ankara, 1996
<http://impact.arc.nasa.gov/reports/spaceguard/sg-9.html>
<http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/asteroidfact.html>
<http://cnn.com/TECH/space/9803/12/asteroid/index.html>
<http://impact.skypub.com/rocks.html>
<http://jama.astro.mnd.edu/cgi-bin/astro/impact.pl>
<http://www.space.arc.nasa.gov/~leonid/1998.html>





Siz rakibinizi yenmeye bakın,
biz gürültüyü mat ettik.



Temizlik günü ve dinlence...

Sizce bu ikisi yan yana gelebilir mi?

Bosch'un Ultra Serisi Elektrikli Süpürgeleri'nden

önce bunu hayal etmek bile zordu.

Fısıltı sessizliğiyle çalışan, 1.500 Watt'lık bir emiş

gücü düşünün. Öyle ki, yıllarca çalıştıktan

sonra bile, gücünden 1 Watt bile kaybetmesin.

Çarpmalara karşı müthiş dayanıklı bir gövdesi



ve yaşamınızdan eğilip kalkmayı bir anda çıkaran

saptan kumanda ünitesi olsun.

Şaşırtıcı, değil mi? Ama unutmayın; üretilen her Bosch,

yüzünüzdeki hayret ifadesi için, yüzmilyonlarca mark

harcanarak yapılan araştırma - geliştirme

çalışmalarının bir ürünüdür.

Artık evinizdeki gürültüyü mat etmek için yapmanız

gereken hamle belli: Size en yakın Bosch bayisine uğramak.

BOSCH
En doğru seçim

Atomun Yapısı



Gizemli Işıklar

William Crookes (1832-1919), katot ışınlarını araştırmak için havası boşaltılmış bir cam tüp yaptı. Eksi uç, yani katot, ısıldığında elektron yayınlıyordu.

Crookes, ışınların doğrultusunu gözlemlemek için önüne engeller yerleştirdi ve böylece katottan anota (artı uç) doğru gitdiklerini gördü. Tüpün içine yerleştirdiği küçük bir çarkın dönüşünü gözlemleyerek, bu ışınların yüklü parçacıklardan oluştuğu sonucuna vardı. Bu tüp daha sonra Crookes tüpü adını aldı.

Elektron demetinin sapmasını ölçmekte kullanılan kâğıt ölçek

Düşük basınçta tutulan gaz

Metal plakalar arasındaki yüksek gerilim, parçacıkların yolunu saptıran elektrik alanını oluşturur.

Parçacıklar cam üzerinde parıltılar oluşturur.

Atom'a Hücum

1911 yılında Rutherford, radyoaktif maddelerden yayılan ve artı yüklü parçacıklar olan α -parçacıklarıyla altın ya da platin levhalarının bombardımanı sonucu neler olduğu üzerine çalıştı. α -parçacıklarının çoğu levhayı delip geçmesine karşın yaklaşık 8000 de biri kadar 90°'den daha büyük bir açıyla saçılıyordu. Rutherford bunun, atomun merkezindeki yoğun artı yüke sahip çekirdekten kaynaklandığını ortaya koydu.

Artı yüklü çekirdek

90°'den daha büyük açılarda sapmış α -parçacığı

Hafif sapmış α -parçacığı

sapmış α -parçacığı

Artı yük ortamı

Elektronlar



Thomson'un Keşifleri

J. J. Thomson demiryolu mühendisi olmayı tasarlamış fakat onun yerine çok büyük bir fizikçi olmuştur. Katot ışınlarıyla yaptığı çalışma önemli başarılar elde etmesini sağladı, çünkü kendi yaptığı Crookes tüpünün içindeki gaz basıncını çok daha düşük tutmayı başarmıştı. Thomson'un elektronları keşfi, atom ve elektrik kuramında devrimsel bir nitelik taşıyordu. Thomson ayrıca, yaptığı deneylerle, kimyasal olarak özdeş fakat ağırlıkları farklı atomlar olan izotopların varlığını da doğruladı.



Üzümlü Kek Modeli

J. J. Thomson, üzümlü kek modelinde, her atomun belli sayıda elektrondan ve bu eksi yükleri dengeleyecek miktarda artı yükten oluştuğunu önermişti. Thomson, tıpkı üzümlü kekteki üzümler gibi düşündüğü elektronların, artı yüklerin oluşturduğu bir ortamda hareket ettiğini düşünmüştü.



Elektronun Ağırlığını Ölçme

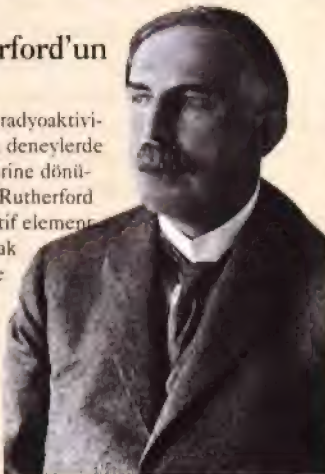
Şekilde Thomson'un katot ışınlarını incelediği düzenek görülüyor. Tüpte, içinden katot ışınlarının geçtiği düşük basınçlı gaz bulunuyor. Thomson, ışığın izlediği yolu bir elektrik alan yardımıyla sapıtarak sapmanın miktarını ölçtü. Daha sonra elektrik alanını kapatıp manyetik alan uygulayarak oluşan sapmayı ölçtü ve bu parçacıkların hidrojen atomundan 2000 kez daha hafif olması gerektiğini buldu.

Yüklü parçacıkları saptırmakta kullanılan manyetik alanı üreten sarım

Eksi yüklü elektron

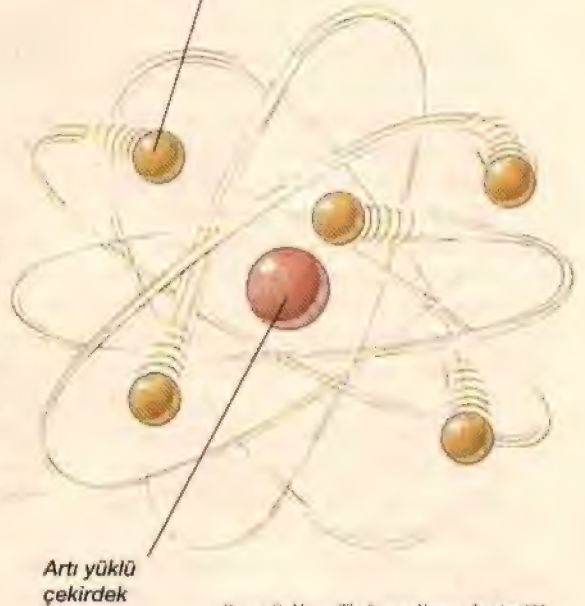
Rutherford'un Keşifleri

Ernst Rutherford, radyoaktiviteye ilişkin yaptığı deneylerde bir elementin diğerine dönüşebildiğini buldu. Rutherford ayrıca, bir radyoaktif element örneğinin bozunarak başka bir elemente dönüşürken miktarının yarıya düşmesi için geçen zaman olarak tanımlanan yarı-ömür üzerine çalıştı ve tüm bu çalışmalarını 1904 yılında yayınladığı "Radioactivity" isimli kitabında topladı.



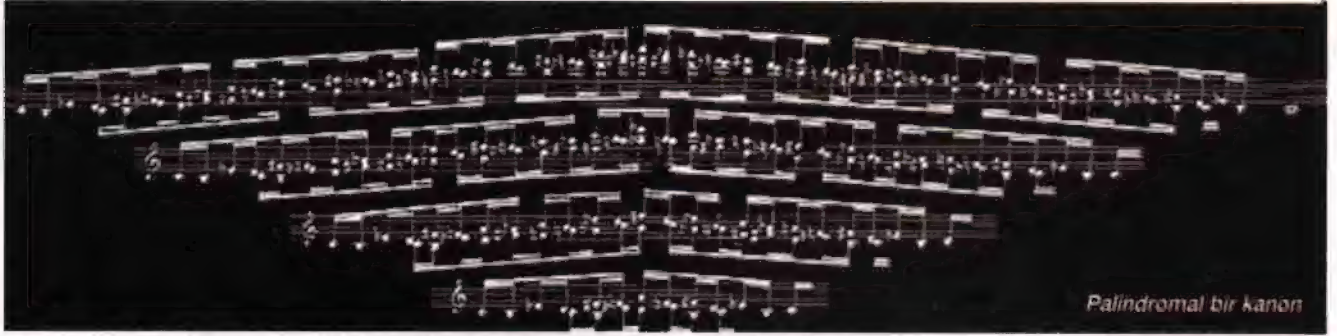
Nükleer Atom

Rutherford'un α -parçacıklarının saçılmasını açıklamasıyla atomun yapısı daha netlik kazandı. Eksi yüklü elektronlar, yoğun çekirdekte toplanmış artı yüklerin etrafında, tıpkı Güneş etrafındaki gezegenler gibi dolanıyorlardı. Fakat bu "Güneş Sistemi" modelinde bir takım problemler vardı. O zamanki bilinen fizik yasaları gereği, bu modele göre elektronun bir süre sonra enerji kaybedip çekirdeğe düşmesi ve bir elektromanyetik ışınım patlamasıyla yok olması gerekiyordu. Bugün kuantum mekaniğinin yasaları dolayısıyla biliyoruz ki, elektron yalnızca belli enerji düzeylerinde bulunabiliyor ve böylece atomlar patlayıp yok olmuyorlar.



Cooper, C., Matter, The Science Museum, Londra 1992
Çeviri: İlhami Buğdaycı

Yaşamın İçindeki Düzen... Palindromlar



Palindromal bir kanon

Şöyle bir etraflarına baktıklarında genel olarak insanlarda oluşacak kanı dünyanın ne kadar karmaşık ne kadar düzensiz olduğudur. Sadece insanların günlük hayatlarına gözetmek bunu görebilmemiz için yeterlidir. Tüm bu karmaşıklıklar içerisinde insan zekâsı hep düzeni aramış, hayata belirli bir düzen getirmeye çalışmıştır. Bunun en basit örneği kullandığımız sayılardır. On tane rakam ile hayatımızdaki sayılabilir herşeyi halletmeye çalışıyor ve bunu başarıyoruz. Yirmi dokuz harf ve cüzi miktarda birkaç işaretle hayatı anlamlandırıyoruz. Kurduğumuz bu alfabe ve sayı sistemi o kadar verimli ki kendi içinde verdiği bazı örneklerle sistemin rastgele bir sistem olmadığını bize gösteriyor. Palindromlar işte bunların en çok göze batanlarından biri. Soldan ve sağdan okunuşu aynı olan kelime, cümle ve sayılara Palindrom adını veriyoruz. Avrupalıların Harun Reşid denince akıllarına gelen Binbir Gece Masalları'ndaki '1001' sayısı mesela bir palindrom. "Neden, niçin, kabak, kavak" gibi kelimeler de kelime olarak verebileceğimiz örneklerden.

PALİNDROM cümlelerin oluşturulması palindromal kelime ve sayıların oluşturulmasına göre hayli zor. Hele cümlelerin bir de adamaklı bir anlam taşıması isteniyorsa iş daha da zorlaşıyor. İngilizce'de böyle anlamlı bir sürü cümleye rastlıyoruz. 'Anne, I stay a day at Sienna' (Anne, ben bir günlüğüne Sienna'da kalıyorum), 'Lewd did I live, evil I did dwell' (Sefih bir hayat yaşadım, oturup eyleştiğim yerler de günahkârlara özgüydü), 'A man, a plan, a canal-Panama' (Bir adam, bir plan, bir kanal-Panama) cümleleri oldukça başarılı örnekler. Türkçe'de bu tip örnekleri bulmak daha kolay çünkü Türkçemiz ek açısından çok zengin. Fakat bu tip cümleler, herhalde ilgilenenlerin az olmasından gerek, fazla su yüzüne çıkmamış. Ozan Behçet Necatigil'in (1916-1979) çeşitli yönlerden okunabilecek dizeleri var fakat çok fazla bilinen cümleler değil bunlar. Bununla birlikte günümüzde bu cümlelerle uğraşanlar yok değil. Üs-

tün Alsaç bunlardan biri, Yapı Kredi Yayınlarından çıkan 'Anastas Mum Satsana' isimli kitabında böyle bir sürü cümleye yer vermiş. İşte size bir kaç:

ARA PİLLER EDER ELLİ PARA;
AL KAZIK ÇAK KARAYA, KAYARAK
KAÇ KIZAKLA; PARA HAZIR AMA
RIZA HARAP; KOYMA VAHİT, TEYP
YETTLİ, HAVAM YOK; YATARAK İM-
ZA RED EDER AZMİ KARATAY;
ZAMLI TAS NEDEN SATILMAZ?;
AYLA'DA MI MADALYA?; ANA NACI
DEDE NE DEDI CANAN'A?; EN İYİ
MEŞE BEŞE Mİ YİNE; ALIŞIR O SA-
NA, SOR İŞİL'A...

Palindromlar o kadar ilginç bir konu ki hayatını çevresinde bulabileceği palindromlara adayan bir sürü insan var. Bir palindrom olan 1881 senesinde doğan Sydney Yendys bunlardan biri. İsminin bir palindrom olduğunu geç keşfeden Sydney, bundan öğ alırcasına, hayatının geri kalan kısmını tamamen palindromal cümlelerden oluşmuş bir roman yazmak için harcamış. Hayatta ilk sözleri "Dad-dad-dad-dad-

dad" olan Sydney, hayatının son otuz senesinin bitiminde romanını göstermek için çağırdığı arkadaşları sayesinde gerçekte yüzyüze gelmiş. Romanında düzeltilmesi imkânsız bir hatayı görünce çareyi romanı yakmakta ve daha sonra intihar etmekte bulmuş. Tabii ki insanların palindromlarla uğraşması sonlarının böylesine hazine olmasını gerektirmiyor.

Tabii ki palindromlar sadece kelime ve cümlelerde karşımıza çıkmıyor. Gündelik hayatın her köşesinde karşımıza çıkabiliyorlar. Yaklaşan Dünya Kupası bunlardan biri. Dünya kupasının son yirmi dört senelik geçmişine baktığımızda karşımıza bir palindrom çıkıyor. Şöyle ki; 1970 ve 1994 yıllarında Brezilya şampiyon olmuş, 1974 ve 1990 yıllarında Almanya şampiyon olmuş, 1978 ve 1986 yıllarında Arjantin, 1982 yılında ise İtalya şampiyon olmuş. Yani 1982 yılına göre bir simetri var. Palindromun bozulmaması için 1966 yılında şampiyon olan İngiltere'nin bu yıl şampiyon olması gerekiyor.

İngilizlerin son yıllarda futbolda yaptıkları gözönünde bulundurulursa şampiyon olmaları hiç de uzak bir ihtimal değil. Bahisçilere duyurulur...

1956 - İngiltere
1970 - Brezilya
1974 - Almanya
1978 - Arjantin
1982 - İtalya
1986 - Arjantin
1990 - Almanya
1994 - Brezilya
1998 - İngiltere

Palindromal sayılar ise daha karmaşık şeyler içermeleri yönüyle palindromal kelime ve cümlelere üstünlük sağlıyor. Şöyle bir palindromal sayı tiplerini sıralamaya kalkışsak önümüze palindromal üçgenel sayılar, palindromal dörtgenel sayılar, palindromal kare sayılar, palindromal küpler, palindromal asallar ve çembersel asallar çıkıyor. Genel olarak herhangi bir tabana göre bir üçgenel sayıyı taban x (taban+1)/2 formülü ile buluyoruz. Kısacası 1'den tabana kadar olan sayıların toplamı da diyebiliriz. Pascal üçgeninin yapısı gereği üçgenin üçüncü sırasında tüm üçgenel sayıları bulabiliriz. Üçgenel sayıların özelliklerine gelince; tüm üçgenel sayılar 1, 3, 5, 6 veya 8 ile biter. Eğer bir üçgenel sayının son rakamı 3 ise sondan bir önceki rakamı ya 0 yada 5 olur. Eğer son rakamı 8 ise sondan bir önceki rakamı 2 veya 7 olur. Bilgisayar programları kullanılarak yapılan hesaplamalarda şimdiye kadar 134 palindromal üçgenel sayı bulunabilmiş. Mesela 11088 tabanı ile 61477416 palindromunu buluyoruz. Daha ileri hesaplamalarla palindrom tabanları olan palindromal üçgenel sayılar bulunmaya çalışılmış ve şimdiye kadar 18 tane örnek bulunabilmiş. Bu tip en büyük sayı ise 3654345456545434563 palindrom tabanı ile bulunan 6677120357887130286820317887530217766 sayısı. Bilinen en büyük asal bir taban ile elde edilmiş sayı ise

5513600773 asal tabanı ile elde edilen 15199896744769899151 palindromal üçgenel sayısı. Palindromal üçgenel sayıların ilginç özellikleri var; mesela tüm çift palindromal üçgenel sayılar içerilerinde 11 sayısını barındırıyorlar. 11 ise bilinen tek çift sayıda rakama sahip olan palindromal asal.

Tetrahedral sayılar ise taban x (taban+1) x (taban+2)/6 formülü ile bulunuyor. İnternette bir matematik forumunda hem üçgenel hem de tetrahedral sayıların sadece 0, 1, 10, 120, 1540 ve 7140 olabileceği ispatlanmış. Tetrahedral sayıların özelliklerine gelince; bu sayılar 1, 4, 5, 6 veya 9 ile bitebilir. 1'den başlayarak ardışık üçgenel sayıları topladığımızda tetrahedral sayıları elde ediyoruz. İki ardışık tetrahedral sayının toplamı ise bir kare piramit sayıya eşit. Mesela 35 ve 56 tetrahedral sayılarını topladığımızda $91 = 1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 4 \times 4 + 5 \times 5 + 6 \times 6$ kare piramidini elde ediyoruz. Şu ana kadar bulunan en büyük tetrahedral palindrom ise 336 tabanı ile bulunan 6378736 sayısı. Bulunan toplam tetrahedral palindrom sayısı ise sadece 5.

Kare sayılar ise taban x taban formülü ile tanımlanıyor. Tanımları gereği tüm kare sayılar ancak 1, 4, 5, 6 veya 9 ile bitebilir. Palindromal üçgenel sayıları bulmanın aksine pa-

lindromal kare sayıları bulmak daha kolay. Mesela 11 sayısı ile başlayalım. 11'in karesi 121 ve bir palindromal kare sayı. Şimdi 11'den yararlanarak bir başka palindromal kare sayı elde edelim. Eğer birer birer 11'deki 1'lerin arasına 0 ekler ve elde ettiğimiz sayının karesini alırsak 10201, 1002001, 100020001... palindromal kare sayılarını elde ederiz. Aynı işlemi 10101 sayısı içinde yapabiliriz. İşlemin devam edebilmesi için kullandığımız tabanların palindrom olması gerekiyor. Aksi halde kare palindromlara her zaman ulaşamayabiliriz. Bilinen en büyük kare palindrom ise Mike Bennett isminde bir İngiliz'in bulduğu

831775153121251039203514 tabanı ile bulunan 48 rakamlı 691849905349880612384525525483216088943509948196 sayısı. Bayağı büyük ama insanların bununla da kalmayacağı açık. Yukarıdaki işlemin bir benzeri de 1 rakamına ardarda 0'ler eklenerek yapılıyor. Tek fark bu defa böyle bir taban ile her zaman kare palindrom elde edemeyebilişimiz. Metodumuzla ilgili bir de sanı var: On rakamı da içeren bir kare palindromu en küçük 10101010101010101 tabanı ile bulabiliriz, sayımız ise 102030405060708090807060504030201 Bu sanı ilk olarak L. E. Dickson'un

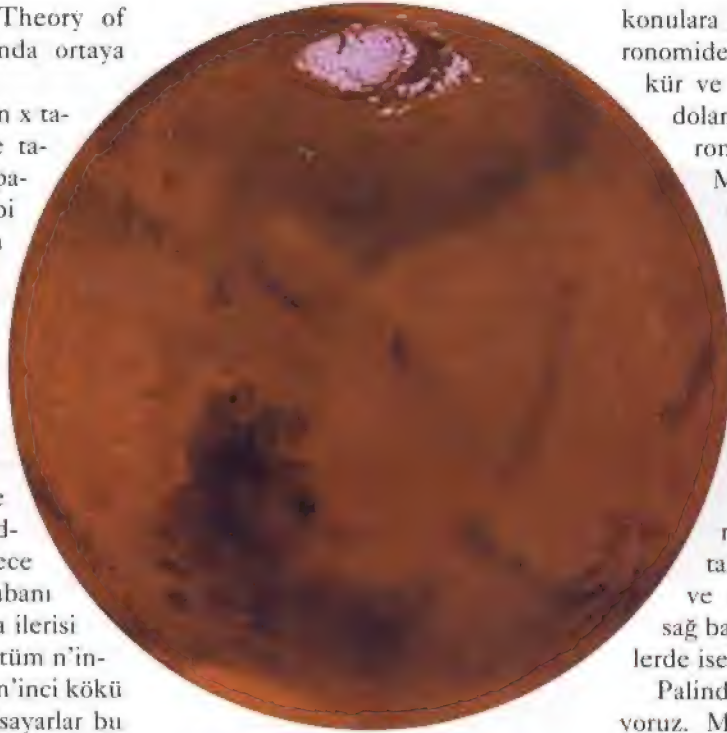
İndeks no	Açıklama	Taban	Uzunluk
	Palindromal Dörtgenel Sayılar (Formül: $(n)(n+1)(n+2)/6$)		Uzunluk
5	Açıklama	336	3
		6.378.736	7
4	Açıklama	21	2
		1.771	4
3	Açıklama	17	2
		969	3
		2	1
		4	1
		1	1
		1	1

ünlü 'History of the Theory of Numbers' isimli kitabında ortaya atılmış.

Kübik sayılar ise taban x taban x taban formülü ile tanımlanıyor. Tıpkı kare palindromlarda olduğu gibi küp palindromlarda da bir küp palindromdan bir diğerini elde edebiliyoruz. Kare palindromlarda kullandığımız algoritmayı aynen kullanıyoruz. Tek fark bu defa tabanın karesini değil kübünü alıyoruz. Şimdiye kadar bulunan küp palindromları içerisinde sadece 10662526601 sayısının tabanı palindrom değil. Daha da ilerisi $n > 3$ olmak üzere bilinen tüm n 'inci kuvvet palindromların n 'inci kökü palindrom. Bakalım bilgisayarlar bu gerçeği değiştirebilecekler mi?

Çembersel asalların tanımı biraz değişik. Herhangi bir asal sayıyı ele alalım. Sayının rakamlarını birer birer kaydırdığımızda elde ettiğimiz her sayı eğer asal ise bu sayılara çembersel asal adını veriyoruz. Örnek olarak 1193 sayısından başlayalım: 1193 sayısı asal, 1931, 9311, 3119 sayıları da asal, dolayısıyla bu sayılar birer çembersel asal. Herhangi bir çembersel asal ancak 1, 3, 7, 9 rakamlarından oluşabilir. (2 ve 5 çembersel asalları hariç). İstatistiki olarak çembersel asalları incelersek büyük çembersel asalların bulunabilme olasılığının çok küçük olduğunu görürüz. Herhangi d rakamlı bir sayının asal olma olasılığı $1/\ln(10^d)$ 'dır. Buradan yararlanarak çembersel asal olma ihtimalini $(1/\ln(10^d))^d$ buluruz, d rakamı büyüdükçe ihtimalin hızla düşeceği açık.

Asal palindromlar ise adından da anlaşılacağı üzere sağdan ve soldan okunuşları aynı olan asallar. Bilinen tek çift rakamlı asal palindrom 11. Diğer tüm çift rakamlı palindromlar 11 ile bölündüklerinden asal olamıyorlar. Bilinen en büyük asal palindrom 16361 rakamlı $10^{10360} + 3644463 \times 10^{9127} + 1$ sayısı. İşin ilginç yanı 16361 de bir palindrom, tesadüf mü acaba?... Bilinen 10 rakamı da içe-



Güneşten Ortalama Uzaklık	228 000 000 km
Çap	6800 km
Kütle	3.18×10^{23} kg
Yoğunluk	3.9 gr/cm ³
Yüzey Sıcaklığı	104-295 K
Yörünge Periyodu	686 gün

ren en küçük asal palindrom ise 1023456987896543201 sayısı. Asal palindromlar içerisinde 134757431'in yeri bir başka, çünkü 134757431 sayısı 9 rakamın yine 9 rakamla elde edilen bir kuvvet dizisi şeklinde yazılabiliyor. Hem de üç farklı şekilde. Bu haliyle biricik bir sayı.

	$1^7 + 2^3 + 3^8 + 4^5 + 5^4 + 6^2 + 7^1 + 8^0 + 9^6$
134.757.431	$1^7 + 2^3 + 3^8 + 4^1 + 5^2 + 6^4 + 7^3 + 8^0 + 9^6$
	$1^7 + 2^3 + 3^4 + 4^2 + 5^3 + 6^5 + 7^1 + 8^0 + 9^6$

Palindromların sayılar dünyasındaki maceraları tabii ki bunlarla bitmiyor. Fakat biz macerayı izlemeyi burada bırakalım ve biraz da güncel

konulara geçelim. Palindromlar astronomide de karşımıza çıkıyor. Merkür ve Mars'ın Güneş'in etrafını dolanma süreleri birer palindrom. Merkür'ün ki 88, Mars'ınki ise 686 gün. Acaba bu da mı tesadüf?

Palindromlardan bahsetmişken sihirli karelerden bahsetmemek olmaz. Çünkü her iki konuya da matematiğin estetik yönü ağır basan konuları olarak bakılıyor. En alt resimdeki sihirli kareleri tamamen palindromlar oluşturuyor. Sol baştaki sihirli karede satır, sütun ve köşegen toplamaları 1665; sağ baş ve sol alttaki sihirli karelerde ise 1635 ediyor.

Palindromlara müzikte de rastlıyoruz. Mozart'ın 'Spiegelkanon'u, Paul Wetzger'in 'Zwei Musikalische Scherze'si notaların dizilişi bakımından palindrom özelliği taşıyor. Palindromlardan esinlenerek yazılmış bir cinayet kitabı bile var. Stuart Woods'un yazdığı 'Palindrome' isimli kitapta yıllarca bir futbol yıldızı olan kocasından dayak yiye yiye hafızasını kaybeden bir kadının düştüğü ıssız bir adada başından geçen olaylar ve kadının bu olayları önceden de yaşamış olduğunu hatırlaması üzerine gelişen olaylar anlatılıyor. Palindromal romatizma diye bir hastalık da var ama açıklası bu hastalığın palindromlarla ilişkisini henüz kavrayabilmiş değilim.

Hikâyemiz bitecek gibi değil, çünkü palindromlara hayatın her köşesinde rastlıyoruz. Bu da hayatın zıtlıkları sevmesinden olsa gerek. Ama benim kanım palindromların tesadüf eseri oluşmadığı yönünde, çünkü hayat bir tesadüf eseri oluşmadı. Böylesine bir sistemin içerisinde bu tip ilginçliklerle karşılaşmak son derece doğal. Bilmiyorum siz ne düşünüyorsunuz bu konu hakkında?

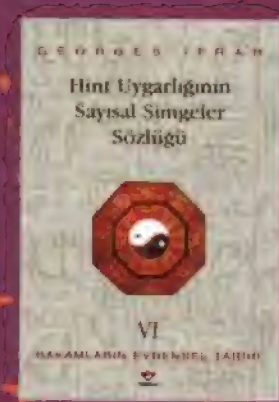
Burhan Biner

282	737	646	Sihirli Kareler	212	767	656
919	555	191	Tüm sayılar palindrom	989	545	101
464	373	828	Patrick de Geest	434	323	878
636	181	818	Sihirli Kareler	60306	10801	80108
727	545	363		020	50405	30603
272	909	454	Patrick Hemlyn	2002	90009	40804

Kaynaklar
<http://ping4.ping.be/-ping6758>
<http://studwww.ruq.ac.be/~frouma/lotogalerij/mars.htm>
<http://forum.swarthmore.edu/dr.nath/problems/mg66.htm>
<http://www.cosy.sbg.ac.at/~leo/palindrom/musie.html>
<http://www.amazon.com>
 'Palindromes and Anagrams', Howard W. Bergeron, Dover Publications, New York, 0-486-20604-5
 'Avaras Mumi Satsına', Üstün Akbaş, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 975-363-062-X

elde var altı

Hint
Uygarlığının
Sayısal
Simgeler
Sözlüğü
Rakamların
Evrensel
Tarihi
VI



popüler
bilim
kitapları

Basına Yansıyanların İçyüzü Kansere Tedavi Önerileri

neyi içerdiği. Bu noktalardan kalkarak, önce işin mutfağına girerek, haberin nasıl oluşup, nasıl manşete çıktığına; sonra da, haberin konu suna, gerçekten de önemli olan tıbbi gelişmelerin özüne değineceğiz.

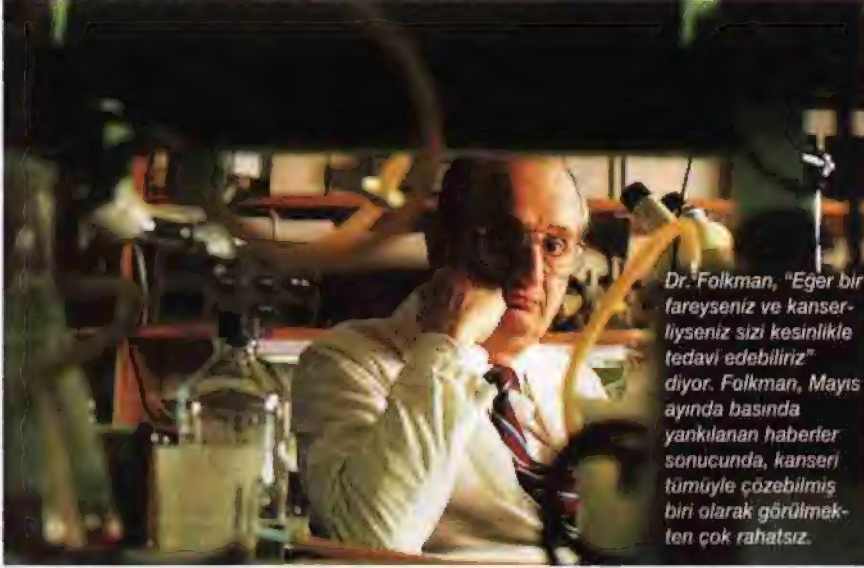
Haber Olarak Kanser

Haber NYT'de 3 Mayıs günü yayımlandı. İzleyen günlerde, belli başlı uluslararası yayın organları konuyu değişik boyutlarıyla ele almışlar ve özgün haberde olduğundan daha çok yer ayırarak işlemişlerdi. Haftalık ve aylık basın ise olup bitenin içyüzüne ilişkin daha çok veri toplayacak zaman bulabilmiş ve alışılmadık bir tarz izlemişti. Bunların ağız birliğiyle izledikleri yaklaşım, benzer olaylarda izlenen alışıldık yaklaşımdan çok farklıydı.

Time, konuyu kapaktan vermişti ve ayırdığı 10 sayfayı aşkın yazıda, konuyu bilim haberciliği yönüne ağırlık vererek ele almıştı. CNN, Business Week ve diğer saygın yayın organlarında da bilim yazarları tarafından yazılmış haberlerle bilim haberciliği tartışılıyordu. Kuruluşların, kişilerin, hükümetlerin masaya yatırıldığı sayfalar ve ekranlarda, basın kendi kendisini sorguluyordu. Habere konu olan araştırma neredeyse unutulmuştu. Artık büyük haber, araştırma değil, NYT'nin bunu haber yapış biçimiydi.

ABD'deki bilim yazarlarının tartıştığı, Ulusal Bilim Yazarları Derneği'nin İnternetteki tartışma listesine normalde günde 5-10 e-mail gelirken, 3 Mayıs'ı izleyen 4-5 gün içinde, salt bu konuyla ilgili 500'ü aşkın e-mail yağmış, hararetle bir tartışma başlamıştı. Tartışmaları şimdilik bir kenara bırakıp haberin haber olma sürecine göz atalım.

NYT'da yayımlanan haber, söz konusu araştırmayla ilgili ilk haber değildi. Geçmiş 10 yıl önceye kadar dayanan araştırma, NYT da dahil olmak üzere pek çok yayın organında daha önce de ele alınmıştı. Araştırmanın son evreleriyle ilgili olarak NYT'daki haberin de içerdiği gelişmeler, Nature, Business Week, CNN, Associated Press gibi yayınlara



Dr. Folkman, "Eğer bir fareyseniz ve kanserliyseniz sizi kesinlikle tedavi edebiliriz" diyor. Folkman, Mayıs ayında basında yankılanan haberler sonucunda, kanseri tümüyle çözebilmiş biri olarak görülmekten çok rahatsız.

CNN, BBC, Time, Newsweek, Le Monde, The Guardian, The New York Times... Bunlar, ana haber bültenlerine ya da manşetlerine koymaya değer buldukları haberlerle tüm dünyayı ekranların başına yaşıtıran, telefon santrallerini kilitleyebilen yayın organları. 3 Mayıs 1998'de The New York Times, umutlandırıcı bir kanser araştırmasını manşetten verdiğinde de tam böyle oldu. Bu saygın gazeteyi fareli köyün kavalcısı gibi izleyen, dünyanın her yanına dağılmış irili ufaklı gazete, TV ve radyo aynı gün haberi bire bin katarak aktarınca, kanserin tarihe karıştığına dair genel bir izlenim oluştu. Oysa, tıpçılar ve deneyimli gazeteciler, habere bir bakışta, kendi açılarından somut ölçütlerle zayıf not vermişler ve üzerinde durmamışlardı. Olan, yanlış bilgilendirilmiş kitlelere, gereğinden fazla umutlanmış hastalara ve abartıldığı için saygınlığı sarsılan parlak bir araştırmaya olmuştu.

The New York Times'ın (NYT) baş sayfasının sol üst köşesinde, gazetenin ilke olarak benimsediği sade bir slogan yer alıyor: "Yayımlanmaya değer tüm haberler." 3 Mayıs günü bu sloganın hemen altına denk gelen, iki sütuna manşet bir haber dikkatleri çekmişti. Üzerinde çalışıldığını belli eden bu karmaşık manşet aslında iki önemli anahtar sözcüğü içerecek biçimde, kasıtlı olarak uzun hazırlanmış: "Sakinimli" ve "fareler-

de". Aynı özen, haberi oluşturan tümcelerinin tümüne sinmişti. Yine de, haberin manşetten verilmiş olması ve satır aralarındaki abartılmış coşku, gösterilen özenin istenilen olumlu etkisini bir hamlede silip atıyordu. Tüm dünya haberi "ama, fakat, ancak"ları atlayarak okumuştur.

Haberlerle ilgili fırtına dindi. Şimdi, olup bitenlerin sorgulanacak iki yönü var: bilim haberciliği yönü, bilimsel anlamda haberin gerçekte

ve ajanslarca önceden işlenmişti. Ancak bunların hiçbirisi haberi manşete çıkarmamış ve okurları gereğinden fazla umutlandırmamıştı.

Gina Kolata adlı ünlü bir gazeteci tarafından özenli sayılabilecek bir tarzla yazılan haber iç sayfalarda yayımlansaydı kıyamet kopmayacaktı. Yine de tek sorun haberin yerinin seçiminde değil. Sorunların en büyüğü, Kolata'nın Nobel ödüllü bilim adamı James Watson'a yaptığı göndermeyle ilgili.

DNA'nın bulunuşuyla adı tarihe geçen iki bilim adamından biri olan Watson, sözüne güvenilir bir kişi. Kolata'nın yazısına göre, Watson, (bir kokteylde) Judah Folkman'ın, kanseri iki yıl içinde çözeceğinden emin olduğunu ve adının Charles Darwin gibi, tarihi yönlendiren adlarla birlikte anılacağını söylemişti. Watson, bu ifadeyi sonradan yalanladıysa da, gönderdiği tektip mektubunda kullandığı şu iki tümce, haberde aktarılanlardan geri kalamıyordu: "Bu, yaşamımda tanık olduğum en heyecan verici kanser araştırması. Bize, kansersiz bir dünyanın her şeye karşın başarılabilir bir hedef olduğu hissini veriyor." Aslında, James Watson kanser konusunda yetkili bir ad değil ve deneyimli yazarların görüşlerine göre, Watson'a yapılacak herhangi bir gönderme, içeriği ve doğruluğu ne olursa olsun, etik dışı.

Gina Kolata'nın yaptığı bir diğer hata, bilim yazarları arasındaki yerini ve saygınlığını daha da zor bir duruma soktu. Yazısını hazırladığı günlerde yayınevlerine, Folkman'ın çalışmalarıyla ilgili bir kitap yazmak üzere başvurmuştu. İlk tepkilerden sonra teklifleri

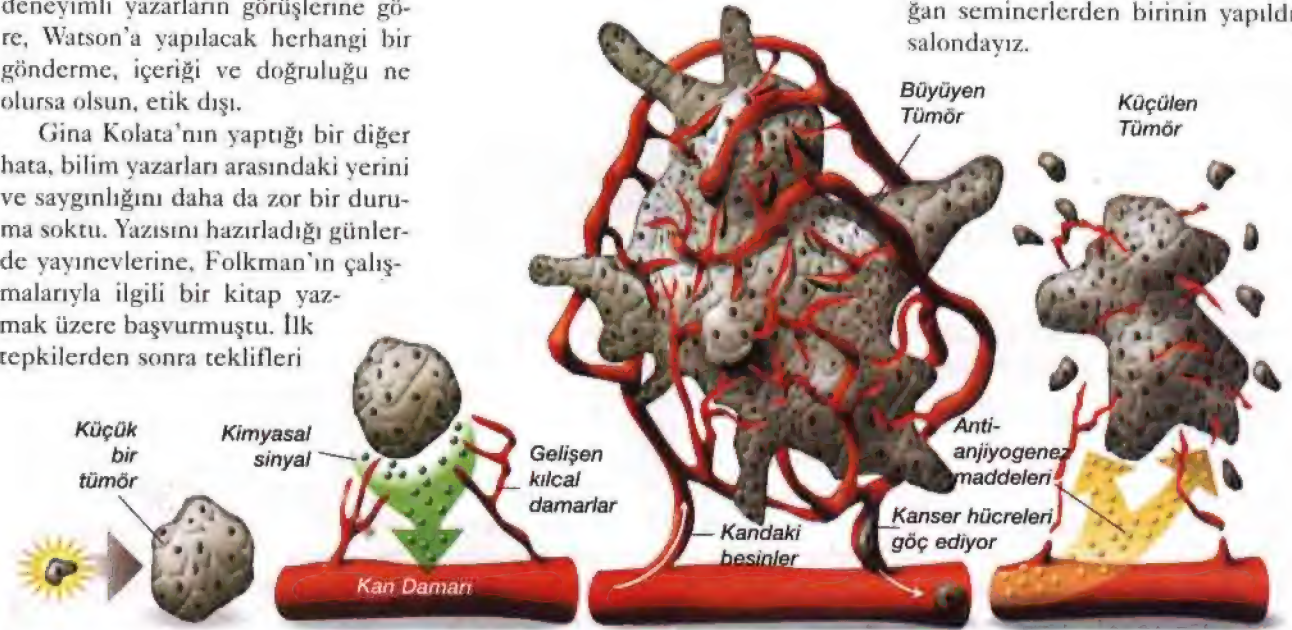
geri çekse de, haber duyulmuştu bir kez. İşin Kolata için trajikomik olan yanı, Random House yayınevinin izleyen günlerde, aynı konuda bir kitap için başka bir yazarla anlaşmasıydı.

Aslında Kolata aynı senaryoyu bir kez daha sergilemiş ve dikkatleri üzerine çekmişti. Kopya kuzu Dolly haberini ilk patlatanlardan biri de oydu ve hemen bir anlaşma imzalayıp bu konuda bir de kitap yazmıştı. İlk olay bu da değil. Hazırladığı matematiklerle ilgili bir yazıda 5 önemli hata olduğunu kabul etmediği zaman çıkan tartışma sonrasında Bilim Yazarları Derneği'nden istifa etmeyi seçmişti.

Son haberiyle de, bilim yazarlarının ilke olarak benimsendiği bir sakınıma, bile bile ve aslında yazı boyunca defalarca itiraf ederek çiğnemişti: "Sadece laboratuvar faralarının denenmiş bir kanser tedavisini asla abartma!" Eski Bilim Yazarları Derneği başkanı Don Drake bir defasında şöyle demişti: "Bir gün kanser tedavi edilecek olursa bunu en son haber yapan ben olacağım." Bir diğer önemli yazar Victor Cohn da, "Bu yüzden günün birinde önemli

bir gelişmeyi atlayacağımı biliyorum, ama farelerde başarılı olan bir tedaviyi asla yazmam." Bunlar elbette en uç örnekler. Yine de, kanser tedavisi haberlerinin geçmişine bir göz atarsak, haklı bir sakınımdan yola çıktıklarını görebiliriz.

Hemen hemen her gün, önemli haber organlarından biri, az ya da çok vurgulayarak bir kanser tedavisi haberi yapıyorlar. Kimi kez mucize gibi görünen bu haberlerin, birkaç yıl sonra geriye dönüp baktığınızda tümüyle unutulmuş olduğunu görüyoruz. Eski sözde mucizelerin yerini, yeni şimdi sözde mucizeler alıyor. Philadelphia Bulletin'den David Cleary, Amerikan Kanser Derneği'nin yıllık toplantılarından birinde kürsüye çıkıp uzun bir liste okumuş. Listede, 5 yıl önce aynı toplantıda sunulan tedavi bildirilerinin başlıkları yer alıyormuş. Dinleyicilere, bu tedavilerin hangisinin o gün hâlâ önem verilenler arasında yer aldığı, sorusunu yöneltmiş. Aldığı yanıt, "hiçbiri"ymiş. Habercilik kulislerinden çıkıp, Folkman'ın çalışmalarını yürüttüğü EntreMed laboratuvarlarının koridorlarına girelim. Bundan 10 yıl kadar önce, laboratuvarında çalışanların bir araya geldikleri olağan seminerlerden birinin yapıldığı salondayız.

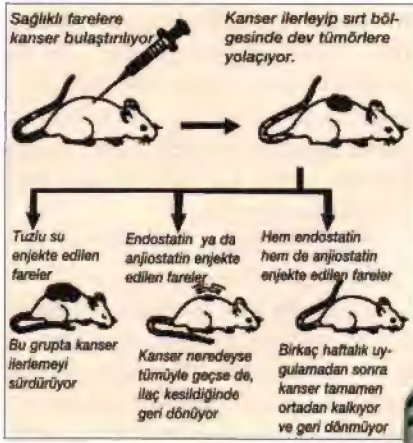


Genetik mutasyonlar normal bir hücreyi kanser hücresine dönüştürüyor. Hücre, bezelye büyüklüğüne ulaşıncaya kadar bölünerek tümörleşiyor. Dolaşım sisteminde beslenmediği sürece daha fazla büyüyemez

Birkaç ay veya birkaç yıl sürebilecek bir bekleyişten sonra, yeni bir mutasyon bir tür maddenin tümörden salınmasına yol açıyor. Yakındaki damara ulaşan madde, yeni kılcal damarların oluşturulmasını tetikliyor.

Anjiyogenez denen bu gelişim sonucunda, tümöre besin sağlayan bir damar ağı kuruluyor. Bu sayede tümör kontrolsüzce gelişebildiği gibi, dolaşım sistemine hücrelerini salarak tüm bedene yayılabiliyor.

Bugüne kadar, anjiyogenez sürecini sonlandıran ve yeni oluşmuş kılcal damar ağını yok edebilen 300'den fazla kimyasal madde saptandı. Farklı maddeler, tümörün büyümeyi durdurmasına, küçülmesine veya tamamen ortadan kalkmasına yönlendirebilir.



Antianjiyogenez

Söz alan Dr. Folkman, yeni bir antianjiyogenez araştırması için destek istiyor. Antianjiyogenezin ne olduğunu salondaki herkes biliyor. Belli bir büyüklüğe ulaşan tümörler daha fazla gelişebilmeleri için kendilerini besleyecek damarlara gereksinim duyar. Antianjiyogenez, damar çoğalmasını tetiklemek için tümörün yaptığı salgıları veya doğrudan doğruya damar gelişimini durdurma işlemidir.

Onlarca yıldır pek çok laboratuvarın üzerinde çalıştığı, her biri farklı evrede, onlarca umut vaat eden tedavinin yaygın olarak bilindiği anti-anjiyogenez Dr. Folkman ne gibi bir yenilik getirecekti?

Folkman'ın düşüncesi gerçekten farklıydı. Tümörler, peşinde oldukları maddeyi kendileri salgılıyor olabilirler miydi? Folkman'ı bu düşünceye iten, kanser cerrahlarının çoktandır bildikleri bir gözlem idi: Başka bir tümör belirtisi yokken, gelişmiş yegâne tümörü alır ve hastayı kurtarırsınız. İzleyen aylarda ise çok sayıda yeni tümör birdenbire ortaya çıkar ve bedeni sarar.

Folkman, "acaba..." diyordu, "büyük tümörler, diğerlerinin anjiyogenez başlatmalarını önüyor olabilir mi?" Fikir oradakilere çılgınca gelmiş ve kimse işbirliğine yanaşmamıştı. Genç ve parlak araştırmacılar, günün birinde başarılı bir makaleye dönüşme olasılığı az olan çalışmalara katılmaya yanaşmıyorlardı.

1991'de, Dr. Michael O'Reilly işbirliğini kabul etti, Dr. Folkman'la olası kimyasal maddelerin peşine

düştiler. Yüzlerce litre fare idrarı ayrıştırıldığında iz miktarda elde edilebilen bir madde keşfettiler. Bedende, kan pıhtılaşmasında rol oynayan, plazminojen adlı bilinen bir proteinin bir bileşeniydi bu. Plazminojenin kendisi tümörlere karşı etkili değil. Bu yeni maddeye anjiostatin adını verdiler. Folkman ve O'Reilly,

Kızılbaş tarafından atılan yüklü miktarda bayat kan örneğini incelediklerinde, maddenin insan bedeninde de çok az miktarda bulunduğunu keşfettiler.

Sırtlarında dev tümörler bulunan 20 fareyle işe başladılar. Tümörleri ameliyatla alıp,

farelerin yarısına anjiostatin, diğer yarısına tuzlu su enjekte etmeye başladılar. 15 gün sonra da farelerin bedenlerini açıp incelediler. Tuzlu su enjekte edilen farelerin tümünün akciğerlerinde yeni büyük tümörler vardı. Anjiostatin enjekte edilenlerde ise tümör izine rastlamadılar.

Kazandıkları müthiş moralle çalışmaya sürdürdüler ve tümörlerce salgılanan ikinci bir madde buldular. Bu, tüm damarlarda bulunan kolajen 18 adlı bir proteinin bileşeniydi. Endostatin adını verdikleri madde anjiostatinin bile etkili görünüyordu. Sırtında dev bir tümör olan fareye enjekte edildiğinde, tümörü neredeyse yok olacak kadar küçültüyordu. Üstelik, tümörler asla direnç geliştirmiyordu. Sonuçları bakımından, tıp çevrelerinde haber olmaya değer en önemli gelişme de buydu.

Endostatin enjekte edilen fareler, bunu aldıkları sürece sağlıklıyken, madde kesildiğinde tümörler yeniden büyüyordu. Asıl gelişme, iki maddeyi birlikte vermeyi denediklerinde oldu. 25 gün içinde tümörler yok oluyor ve asla geri gelmiyordu. Oluşan tablo, ilk bakışta gerçekten de mucize sıfatını hak edecek nitelikteydi. Ancak, kanser araştırmalarının tarihine bakıldığında, buna benzer, farelerde son derece başarılı yüzlerce madde bulunduğu görülüyor. Daha sonra insan üzerinde denemelere girildiğinde ise çoğunlukla bu başarıdan geriye iz kalmıyordu. Sonradan başarısız bulunmuş bu çalışmalardan herhangi birisi

de zamanında NYT'da manşete çıkmış olsaydı aynı derecede umut uyandırabilirdi.

Dr. Folkman'ın araştırmalarının da aynı şekilde düş kırıklığıyla mı sonlanacağını, yoksa umulan mucize tedaviye mi dönüşeceğini görmek için 1-2 yıl bekleyip, insan üzerinde denemelerin başlayışını izlemek gerekiyor. Folkman'ın da esprisini yaptığı gibi, "Bir fareyseniz ve kanserinizi varsa sizi tedavi edebiliriz. Ama şimdilik bu kadar."

Peki sonucu görmek için neden onca yıl beklemek gerekiyor? En önemli neden, aslında ortada madde falan olmaması. Folkman, kullandığı 200 litreye yakın fare idrarından, bir gramın 50 000'de biri kadar etken madde elde edebilmişti. Yeterli miktarda üretilebilmesi için, genetik değişikliğe uğratılmış maya hücrelerine umut bağlanmış durumda. Anjiostatin'in üretilmesi daha da zor olacak. EntreMed, Bristol-Myers-Squibb şirketiyle anlaşarak, anjiostatinin toplu üretimi için araştırmalara başladı.

Maddeler üretilebilse bile, denemeye başlamadan önce, Sağlık Bakanlığı'nın onayını almak gerekiyor. Bu durumda, en iyimser ihtimalle klinik denemeler 1-2 yıl sonra, daha garantili bir tahminle 10 yıl içinde başlayacak.

Deneme aşamaları son derece pahalı. Maddelerin yanı sıra, gereken uzun süreli kalifiye işgücü çok masraflı. Sırada bekleyen aday maddelerin pek azı bu evrelere gelip başarıyla geçebiliyor. Deneme aşamasına gelebilen maddelerin ortalama 5'te biri hastanelerde hastalara ilk kez ve tümüyle deneysel amaçlarla uygulanabiliyor.

Dr. Folkman'ın yönteminin, zamanın sınavından başarıyla geçip geçmeyeceğini, en azından adının anılıp anılmayacağını görmek için takvimlerimizde 1 ve 2 yıl sonrasının Mayıs aylarını işaretleyelim.

Özgür Kurtuluş

Kaynaklar
Corman G., The Hope and the Hype, Time, 18 Mayıs 1998
Arner C., Of Mice, Men and Cancer Cures, Business Week, 18 Mayıs 1998
Arner C., Starving Tumors to Death, Business Week, 18 Mayıs 1998
The New York Times, 27 Kasım 1997, 3,5,7 Mayıs 1998
Brownlee S. ve Shute N., Killing Cancer, U.S. News, 18 Mayıs 1998
<http://biomednet.com>
<http://www.cem.com/HEALTH>
<http://www.nature.com>
<http://www.entremed.com>

Hangi Tedavi Hangi Aşamada?

Tedavi	Hedefi	Etki Mekanizması	Durumu
Antianjiyogenik faktörler	Çoklu	Tümörler büyürken çokça besine ve besin akışı sağlayabilmek için kendilerini besleyecek damarlara gereksinim duyarlar. Damar gelişim sürecine anjiyogenez, bunu önlemek için yapılan girişimlere de antianjiyogenez deniliyor.	Aşağıdaki tabloya bakın
Antimetastatik faktörler	Çoklu	Hastaların çoğunu öldüren esas tümör değil, metastatik yayılıştır. Tümör, kılcal damar duvarlarını delerek hücrelerini dolaşım sistemine bırakıyor. Çalışmalar, bu etkiyi engelleyebilecek maddeler üzerinde yapılıyor.	İnsanlar üzerindeki denemelere yeni başlandı.
Antionkojenik faktörler	Çoklu. Meme, kolon, pankreas, akciğer.	Tümörler büyüme faktörlerini dolaşım sisteminden topladıkları gibi "onkojenleri" tetikleyerek bunları üretiliyorlar da. Örneğin, çoğu kanser türünün RAS onkojenindeki mutasyonlara dayandığı anlaşılmıştır. İlaç şirketleri, onkojenlerin gelişimi hızlandırıcı etkisini gideren maddeler peşinde.	İnsan üzerindeki denemeler henüz erken aşamalarda.
Kimyasal önleyici tedaviler	Meme, baş ve boyun.	Çoğu kanser türü kadınlardaki östrojen hormonuna bağlıdır. Tamoksifen, antiöstrojen etkisi göstererek göğüs kanserini önler. Yeni bir madde olan raloksifen, aynı etkiyi daha az yan etkiyle yaratabilecek gibi görünüyor. A vitamini türevi olan retinoidler de baş ve boyun kanserlerinin bazılarında etkili.	Tamoksifenin göğüs kanserine, raloksifenin östroporoza etkisi kabul edildi.
Gen tedavileri	Çoklu. meme, yumurtalık, küçük hücreli akciğer kanseri.	Kanserli hücrelerde, gereksiz büyümeyi önleyen genler zarar gördüklerinden çalışmaz durumdadır. Yeni geliştirilen virüslerin, kanserli hücrelere sağlıklı genler bulaştırmaları bekleniyor.	İnsan üzerinde denemelere yeni başlandı.
Kemoterapi	Çoklu	Piyasadaki ilaçların daha etkili ve daha az yan etkiyi türüleri üzerinde çalışılıyor. Enjeksiyon ilaçlarının ağızdan alınabilen yeni sınırları çıkarıldıkça kullanımları yaygınlaşıyor. Tümör öldüren toksinler koruyucu lipid kılıfları içinde sunulurken, etkinlikleri ve güvenlilikleri artırılıyor.	ABD resmi makamları, geçtiğimiz iki yıl içinde iki düzine yeni ilaca onay verdi
Monoklonal antikorlar	Non-Hodgkin's limfoma, göğüs, kolon, melanoma.	Küçük güdümlü roketlere benzeyen bu maddeler, kanser hücrelerinin yüzeyindeki belli proteinleri tanıyarak, hücrenin dolaşım sisteminden besin almasını önüyorlar. Ayrıca, radyoaktif ve kimyasal toksinlerle de yüklenip, hastalıklı dokuyu yok edebiliyorlar.	Altıncı bir yıldır kullanırmda. Bexxar ve Herceptin'in bir yıl beklenicek.
Radyoterapi	Çoklu. Prostat, iç organlarda solid tümörler, limfoma.	Radyasyon kanserli hücreleri yok ediyor ancak sağlıklı olanlara da zarar veriyor. Yeni üç boyutlu görüntüleme yöntemleri, radyasyonun doktor tarafından yüksek duyarlılıkla hedef bölgeye uygulanmasına olanak tanıyor.	Kullanırmda
Cerrahi yöntemler	Çoklu	Olumsuz sonuçları önlemek için çeşitli teknikler kullanılıyor. Dokunun tümünün değil bir kısmının alınması, ameliyattan önce başka tedaviler uygulanması gibi. Yeni bir teknikte, hasta bölgeler boya ve radyoaktif izlerle önceden işaretleniyor.	Yaygın olarak kullanırmda.
Aşılar	Melanoma, meme, kolon, yumurtalık, pankreas vb.	Yeni geliştirilen, tümörlerden elde edilen aşılar, beyaz kan hücrelerini, kanserli hücrelere saldırmaya sevk edebiliyor.	Onlarca aşı henüz deneme aşamasında.

Antianjiyogenez Çalışmalarında Kim Nerede?

Madde	Etki Mekanizması	Kaynak	Durum
Marimastat	Tümör damarlarının oluşumunda görev alan enzimleri bloke ediyor.	Sentetik	Meme kanserli hastalarda deniyor.
SU5416	Damar oluşum faktörünü, reseptörlerine yapışarak engelliyor.	Sentetik	Güvenliliği hastalarda sinanıyor.
Neovastat	Tümör damarlarının oluşumunda görev alan enzimlerin aktivitesini inhibe ediyor.	Köpekbalığı kıkırdagından sentezleniyor.	Güvenliliği, akciğer, göğüs ve prostat için sinandı.
Combretastatin	Tümör damarlarını yok ediyor.	İkin, Afrika çali söğütünden sentezlendi.	İnsan üzerinde denemeler bu güz başlayacak.
THP-dox	Damarlara bağlanıp, tümörlere ve damarlara zehir bırakıyor.	Sentetik	Henüz hayvanlarda deniyor.
Angiostatin ve endostatin	Tümör damarlarının oluşumunu bilinmeyen bir mekanizmayla önüyor.	İkin fare idrarından sentezlendi.	İnsanda ilk denemeler bu yıl bekleniyor.
Tamoksifen	Mekanizması henüz bilinmiyor.	Sentetik	Yeni denemelerin başlaması bekleniyor.
TNP-470	Tümör damarlarının bölünme komutunu veren enzimi bloke ediyor.	İkin bir mantardan türetilmişti.	Hastalarda deniyor.

Göz Göze...

Bir baykuş, panter ya da suaygırı ile göz göze gelmek... Böyle anlar, insan yaşamının en etkileyici anlarıdır gerçekte. Gözleri olan varlıklar olarak biz insanlar gözlerimiz yardımıyla öteki canlılarla etkileşim ve iletişim kurarız. Dahası, bazı hayvanlarla göz göze geldiğimizde bizde onlara karşı bir yakınlık ve akrabalık duygusu uyanır.

Hollanda'lı Wildlife fotoğrafçısı Frans Lanting olağanüstü bir dayanıklılık ve sabır göstererek değişik hayvanlarla göz göze geldiği anları görüntüledi. Lanting, fotoğrafçı olarak başansını özellikle duyarlılığına borçlu. 20 yıldan bu yana gözleme çıkan ve uzun süreler hayvanlarla iç içe yaşayan Lanting, onlarla bir anlamda yaşamı paylaşıyor. Büyük bir sabırla, karşısına çıkan hayvanın bir birey gibi "gerçek yüzünü gösterdiği" sihirli anı bekliyor. Bu anı beklerken türün beden dilini doğru bir biçimde yorumluyor ve hareketlerini buna uyduruyor. Lanting, o anda bir hayvanla özdeşleşmeye çalışıyor, kendisini karşısındaki hayvanın yerine koyuyor. Böyle yapmazsa, kendi deyişiyle, onlara yaklaşmak, onlarla göz göze gelmek olanak dışı.



Dağ aslanı, puma, panter, cougar... Birçok adı var onun. Kuzey Amerika'dan Güney Amerika'ya uzanan değişik bölgelerde yaşar. Ancak çok az insan bu ürkek avcılarla görebildi bugüne değin. Lanting, bu etkileyici kedi gözlerinden bir bakışı yakalayabilmek için nice uzun saatler çalılar arasında beklemek zorunda kaldı.



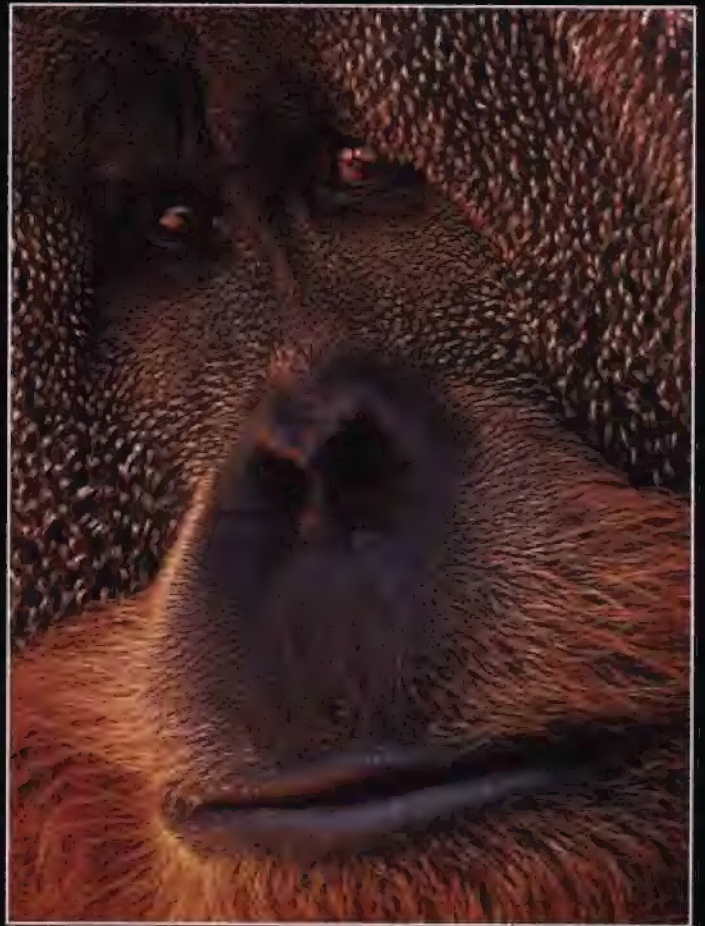
Lanting kendisini ne kadar iyi gizlediyse de, beyaz başlı kartallar onu her zaman fark ettiler. Kartalların gözlerinden hiçbir şey kaçmasa da bu Lanting'i yıldırılmazdı. Sonunda bu keskin gözlü hayvanlardan birisi kameraya yakalandı.

Küçük gözler de
son derece
etkileyici
olabiliyor.
Özellikle de bu
kadar iri bir başa
ait oldukları ve
gözlerin
sahibinden
korkulduğu
zaman,
Afrika'daki
suaygırları,
insan-hayvan
karşılaşmalarında
ölümle sonuçlan-
an
olayların başını
çekiyor. Başka
hiçbir hayvan
türü insanlar için
bu kadar büyük
bir tehlike
oluşturmuyor.





Büyük bir dikkatle çevreyi gözetleyen siyah panterin bütün duyuları dışı açık.



Orangutan erkeği, anlamlı bir biçimde kapalı tuttuğu ağıza, gösterişli sakalı ve dalgın, uzaklara bakan gözleriyle düşünceli görünüyor.



Makiler, kocaman yuvarlak gözleri ve minicik yüzlerindeki şaşkın yüz ifadesiyle yağmur ormanlarında böcek avına çıkarlar. Yalnızca 15 cm boyunda olan bu cüce primatlar Borneo'da yaşar.



Bu timsahın bakışı aslında hiç de görüldüğü gibi masum bir bakış değil. Lanting, bu bakışı yakalayabilmek amacıyla yalnızca bölgeye hakim olan barışçıl ortama güvendi. Böylece, Amazon Nehri'nde yaşayan ve dünyanın en büyük ve ürkütücü timsahına yaklaşıp onu görüntülemeyi başardı.



Madagaskar Adası'nda yaşayan yassı kuyruklu gekolar, yaşam savaşı vermede oldukça başarılılar. Bir kertenkele türü olan bu hayvanların ışığa karşı duyarlı gözbebekleri, ayak parmaklarında tırnak ve emici vantuzları, ayrıca rengini anında değiştirebilen bir derileri vardır. Bunun yanı sıra, fotoğraflarını çekmeye çalışan insanlara ısılacak kadar kendilerine güveniyorlar.

[Angie ve Angie'nin Fotoğrafı 1997]
Çeviri: Aysegül Yılmaz



Güvenli, Sağlıklı ve Kaliteli Denizden Çıktığı Gibi

"Türk et ürünlerini fuarlarına bile sokmayan Avrupa Birliği, şimdi de hijyen kurallarına uymadığı gerekçesiyle Türkiye'den taze balık, midye, istiridyе gibi deniz ürünlerinin ithalini eylül ayına kadar yasakladı."

Bu haber gazetelerde yayımlandığında "Avrupa Birliği, Türk ihracatçısına bir engel daha mı çıkarttı?" sorusu uyandı zihinlerde. Alınan karar siyasal yönlü müydü, yoksa bu tümüyle teknik nedenlerle alınmış bir karar mıydı?

Basında konuyla ilgili açıklamalar yer aldı. Bunlara göre, bazı özel

sektör ihracatçıları yasak uygulamasını doğru bulmadıklarını belirtip, Türk su ürünlerinde herhangi bir kalite ve hijyen sorunu olmadığını vurguladılar.

Avrupa Birliği yetkilileriye, kararın tümüyle teknik nedenlerle alındığını, kesinlikle siyasal bir yönünün olmadığını açıkladılar. Bu, Avrupa Birliği Komisyonu Veterinerler Komitesi'nin 2-6 Şubat tarihleri arasında ülkemizde yaptığı incelemeler sonucu hazırladıkları raporda yansıtılan bir sonuçtu. Raporda, Türkiye'deki kuruluşların çok mo-

dern olduğu, ancak bunların sağlık koşullarına önem vermedikleri, bu kuruluşları denetleyecek resmi kurumların denetleme işinde Avrupa Birliği ölçütlerine uymadığı da belirtilmişti.

Kimilerine göre de bu karar tümüyle siyasal nedenlerle alınmıştı. Şöyle ki Türkiye Avrupa Birliği'nden 19 bin tonluk et ithalatını yasaklamıştı; bu nedenle de Avrupa Birliği geçen yıl imzalanan Tarım Anlaşmasında Türkiye'ye verilen ödünleri kullandırmama kararı aldı. Sorun sanki karşılıklı bir düelloya

dönüşmüştü. Avrupa Birliği, su ürünlerinden sonra fındık, salça, karpuz gibi dünyada Türkiye'nin sayılı üretici olduğu ürünlere tanıdığı kotaları da kullandırmayabilirdi. Bu konuya İktisadi Kalkınma Vakfı'nın 15 Mayıs 1998 tarihli Bilgi Ağı Projesi Bülteni'nde (No:21) şu cümlelerle değiniliyor: "Avrupa Birliği Komisyonu, Türkiye'nin Avrupa Birliği çıkışlı et ve canlı hayvan ithalatına 1996 yılı Ağustos ayından bu yana uygulamakta olduğu yasak nedeniyle ticari menfaatlerinin zedelenmesi gerekçesiyle, Türkiye çıkışlı bazı ürünlere Ortaklık Anlaşmaları kapsamında tanıdığı otonom (fındık) ve konvansiyonel (karpuz ve domates) tavizleri askıya almaya hazırlanıyor. Bilindiği üzere, Türkiye Avrupa Birliği'nden ithal edilen damızlık hayvanların Türkiye'de yaygın olan şap hastalığına karşı dayanıksız oldukları gerekçesiyle ithalat yasağı getirmiştir. Hayvanların Türkiye'ye gönderilmeden önce aşılanmaları isteğimizin ise, Avrupa Birliği'nde şap hastalığı için aşı dahi bulundurulmadığı gerekçesiyle uygulanamamıştır. Konuya ilişkin olarak Kasım 1997-Şubat 1998 tarihleri arasında yapılan müzakerelerde de sonuç alınamaması üzerine yasak kararı alınmıştır. Komisyon Türki-

ye'nin uyguladığı ithalat yasağının özellikle tarım protokollerine ve Ocak 1998 Ortaklık Konseyi'nde alınan karşılıklı tarım tavizlerinin genişletilmesi kararının ruhuna aykırı olduğunun belirterek karşı önlem olarak bu yılın fındık, karpuz ve işlenmiş domates kotalarını askıya almıştır. Komisyon'un hesaplamalarına göre bu sayede Avrupa Birliği'nin kazancı 1,17 milyon Ecu fındıktan; 1,76 milyon domatesten olmak üzere toplam 3,2 milyon Ecu'ya ulaşacaktır. Bu rakamın hemen hemen Avrupa Birliği'nin et ve canlı hayvan ithalatı yasağı nedeniyle uğradığı zarara eşit olduğu ifade edilmektedir..."

Ürünlerimizde herhangi bir sağlık sorunu yoktur diyen üreticiler, alınan karar tekniktir diyen Avrupa Birliği yetkilileri, kararı siyasal bulan uzmanlar elbette bu soruna bir çözüm bulacak, ortak bir noktada anlaşacaklardı. Nitekim soruna bir çözüm yolu arayan ve Avrupa Birliği yetkilileriyle görüşmelerini sürdürmekte olan Türk heyetinden alınan bilgiler bu doğrultudadır. Şöyle ki bugüne kadar birçok yöntem gözden geçirilmiş, bunlardan birinin soruna köklü bir çözüm getirebileceği ve uygulanabilir nitelikte olduğu konusunda karşılıklı bir anlaşma ortaya



Ağlara takılan ton balıkları hızlı bir şekilde geminin soğutma bölümüne alınır.

çıkıştır. Bunun için Avrupa Birliği'nin Kanada'yla yaptığı bir girişim, yani karşılıklı tanıma esasına dayalı veterinerlik anlaşması, ülkemizle olan ilişkilerde de esas alınabilecektir. Bu tür anlaşmalarda ilgili devlet, sağlık denetimleri açısından ihracata resmi seviyede kefil olabiliyor; bunun doğal sonucu olarak da herhangi bir ticari kuralı bozma durumunda hem ikili bazda, hem de uluslararası kuruluşlar nezdinde doğabilecek sıkıntıları üstlenme ve giderme zorunluluğundadır. Elbette bu zorunluluk



Denizdeki ağlar ölümün perdeleridir sanki. Bu perdelere takılan deniz kestanesi, deniz yıldızı gibi canlılar gemideki drenaj kanallarından atılır. Bu atıklar, eğer ağlara takılmazlarsa, deniz kuşları için besin olurlar.

resmi makamların denetimlerini çok ciddi bir biçimde uygulamasını gerektiriyor. Bu yöntemde siyasal irade yanında bazı teknik koşulların da yerine getirilmesi zorunlu oluyor. Yani mevcut denetim sistemlerinin kalitelerinin yükseltilmesi gerekiyor. Avrupa Birliği'yle yapılan görüşmelerde, teknik koşulların yerine getirilmesi konusunda, finansmanı İdari İşbirliği Fonu'ndan karşılamak üzere, uzman ve "know-how" yardımı yapılabileceği belirtiliyor.

Avrupa Birliği'yle bu tipte bir anlaşmaya varılması durumunda; ihracatımız üzerindeki, veteriner denetimlerinden kaynaklanan yasaklar kalkacak; anlaşmaya varılmaması durumunda ise, mevcut yasakların ötesinde, ihracatımız sürekli olarak sıkı bir denetim altında tutulacaktır. Uygulanmakta olan denetim sisteminin kalitesinin yükseltilmesinde kendi tüketicilerimiz açısından da istenen bir gelişme olacaktır.

Şimdi işin bu karmaşık yanından sıyrılıp, bilimsel yönüne geçelim ve yaşadığımız bu sıkıntılara gerekçe olan "hijyen kurallarına uygun olup olmamak" kavramını kısaca irdeleyelim.

Aslında bu uluslararası konuyu araç içine alıp bir yana bırakırsak, ülkemizde gıda sektörü içinde bir hijyen sorununun kesinlikle var olduğunu söylemek, yeni bir şey açıklamak anlamına gelmez. Bu sorun, 21. yüzyıla adım atan Türkiye'nin ne yazık ki bir gerçeğidir. Bu gerçeği biraz kazırsak karşımıza tanıdık bir sorun, eğitimsizlik çıkar. Bu öyle bir sorundur ki, gıda işletmesini kuranlardan başlar; işletmede çalışan personele, işçiye değil uzayıp gider. Bugün hijyen, sanitasyon gibi sözcüklerin anlamlarını bile bilmeden sofralarımıza niteliksiz gıda maddelerini inatla sunan mücadeleci (!) işletmecilerimiz var. Bu hepimizin bildiği bir gerçektir. Ama bu işi dünya standartlarına uygun olarak yapan, istenilen standardı gerçekleştirmek için ürün ve hizmet sunan, amacı belli, bunun için teknik, yönetim ve insan etkenini denetimi altında tutmuş, nasıl organize olacağını bilen gerçek işletmecilerimiz de var.

Aşağıda açıklayacağımız hijyen ve sanitasyon kavramları bu tür işletmecilerimiz için mesleki açıdan bir yaşam biçimidir.

Su Ürünleri Endüstrisinde Hijyenik Olabilmek

Bir gıda işletmecisinin hijyen konusunda 'elimden geleni yapıyorum' demesi, aslında o işletmenin başının deritte olduğunun bir göstergesidir. Çünkü gıda, elden geleni değil, kesinlikle yapılması gerekenin üzerinde uygulanmasını ister. Yoksa gıda çürür, bozulur, kokuşur; bu da yetmez, zehirler, dahası ölümlere yol açar. Öyle ki, gıdaya katılan katkıların yetersizliği, ambalajlama sırasındaki en ufak bir aksaklık bile büyük ölçekte bozulmalara neden olur. Bir de hijyen kurallarına uygun olmadan işlenen gıda, işin maddi yanı sıra bir yana doğrudan yaşamı umursamamak, hiçe saymaktır. Bu tutum geri dönüşü olanaksız nice kötü durumlara yol açabilir. Kestirmeden söylenirse, gıda hijyeni, gıdanın üretimi, depolanması, ve tüketiminin sağlığa uygun koşullarda yapılması demektir. Hijyenin anası diyebileceğimiz sanitasyon ise, doğadaki biyolojik dengeyi koruyarak, insanların sağlıklı ve rahat bir yaşam sürmeleri amacıyla yapılan çalışmaların tümünü kapsar. Dolayısıyla gıda sanitasyonu da, insan yaşamının temelini oluşturan etkenlerin başında gelen beslenme gereksinimlerinin karşılanmasında fiziksel, kimyasal ve biyolojik yönden güvenilir nitelikte gıda maddelerinin üretimini ifade eder.

Konuyu biraz daha özele indirgeyerek, gıda sektörü içinde, şu sıralar sıkıntılı günler geçiren, "su ürünleri işletmelerinde hijyen ve sanitasyon nasıl olmalıdır"ı ele alalım.

Su ürünlerinde sanitasyon, balıkçı gemilerinden başlar, fabrikadaki aletlerin düzeninden tutun da hammaddeye, üretim tekniklerine, paketlenmeye, depolama koşullarına, personel alışkanlıklarına, hatta yöneticilerin bu konudaki tutumlarına değin daha burada sayamadığımız pek çok etkeni içerir; bunlara bağımlı olarak uzar gider. Örneğin, balıkçı gemilerini düşünelim. Bu gemiler öncelikle hızlı ve etkili balık avlamaya göre düzenlenmiş olmalıdır. Gemide temizlik ve mikroplardan arındırma (dezenfeksiyon) işi kolay yapı-

Gelişmekte Olan Ülkelere Özgü Su Ürünleri Hijyen Sorunları

Gelişmekte olan ülkelerin iklimleri genelde, balığın ve kabuklunun işlenmesi ve muhafazasını zora sokar. Yetişmiş personel, taşımacılık, su, elektrik, tuz ve buz temini gibi konularda sık sık problem yaşanır. Bundan daha önemlisi, modern uygulamalar ve sağlık riskleri konularında bilgi noksanlığı vardır. Bazıları epidemik karakterde olan pek çok enfeksiyon, uygunsuz işleme tarzından veya kirliliğinden dolayı alınan balık ve kabuklularda ortaya çıkar.

Diğer sorunlara, çiğ, kısmen pişmiş, hafif tuzlanmış veya az tuzlanmış balık tüketiminin yaygın olarak uygulandığı bazı ülkelere görülmektedir.

Birçok gelişmekte olan ülkede kabuklu yumuşakçaların üretim ve tüketimi yüksektir. Ama uygun işleme yöntemleri pek de bilinmez. Oysa kirliliği kabuklu bile, ısı yoluyla (kaynatma, buharlama ve konserveleme ile) insan sağlığı için zararsız hale getirilebilir.

Yumuşakçaların çiğ pazarlandığı yerlerde riskli organizmaların yok edilmesi, kabukluyu deniz suyunun temiz olduğu deniz yatağı ortamına yerleştirerek veya kabukluyu kirlüten virüs veya bakterilerin doğal yolla uzaklaşacağı havuz ve tanklar-

da tutarak sağlanabilir. Pratikte çoğu saflaştırma bitkisi kirliliği alanlarda bulunur.

Bunların da temizlenmesi için deniz su-

yu, klorin, ozon veya ultra-viole ışınlarına maruz bırakılır. Bu tür bitkiler de genel sağlık kontrolü altında düzenlenip işlenmelidir. Balık ve kabuklu hijyenini düzenlemek için en önemli tek önlem, özellikle balıkçı teknelerinde dondurma

olanağının veya buz kullanımının yaygınlaştırılmasıdır. Ayrıca su ürünleri endüstrisinde çalışan personelin eğitimi de büyük önem taşır.

Birçok ülke hâlâ, balık ve kabukluların tüketiciye, emniyetli, sağlıklı ve uygun ürünler olarak sunulmasını sağlayacak özgün bir denetim programına sahip değildir. Oysa ki, ürünlerin tüketiminde uygunluğu, özellikle uluslararası ticarete tüketicinin güvenini sağlamak açısından önemlidir. Ayrıca, balık ve kabukluların yol açtığı hastalıkların önlenmesi ve azaltılması da bu yolla sağlanabilir.

Su ürünleri denetim programıysa ancak devlet ve balıkçılık endüstrisi otoritelerinin birlikte çalışması söz konusu olursa başanya ulaşır.



labilmelidir; özellikle su ürünü yakalandığında onun fiziksel, kimyasal ya da biyolojik kökenli bir bulaşıkla temas etmesi engellenebilmelidir. Örneğin, balık tutarken kullanılan ağların örgüleri arasına yerleşen kan, pislik, pul ve ufak balık parçalarının daha sonra temizlenmesi zordur. Hemen temizlenmeyen bu ağlar, daha sonraki kullanımlarda ister istemez bulaşıkların kaynağı durumuna gelir.

Balığın gemide temas ettiği bütün yüzeyler korozyona dayanıklı, pürüzsüz ve kolay temizlenir olmalıdır.

Balıkçı gemisinde avın yanı sıra işleme de yapılabilir. Bu durumda geminin tasarımı, planı, ekipmanı denizcilik işletmelerinin isteklerine uygun hijyenik koşullarda olmalıdır. Gemide çok sayıda drenaj kanalları olmalıdır. Bu kanallardan kan, kirli su ve pislikler boşaltılır. Ayrıca temizlik işlemlerini zora sokacak çıkıntılar, keskin köşeler olmamalıdır; çünkü bu çıkıntı ve köşeler balığın daha hızlı ve kolaylıkla bulaşıklarla temas etmesine yol açar. Yine güvertede balık temizlemek için düzgün, pürüzsüz ve su geçirmeyen, kolayca temizlenebilen ve dezenfekte edilen taşıyıcılar kullanılmalıdır. Balığın yakalandıktan sonra temas ettiği yüzeylerin temizliği için içilebilir su ya da temiz deniz suyu kullanılmalıdır; çünkü balık canlı durumdayken kirliliğe dayanıklıdır, ama öldükten sonra doğal koruma gücünü yitiren balık çok hızlı bir biçimde bozulmaya başlar. O artık mikroorganizmalar için vazgeçilemez bir kaynaktır.

Yakalanıp güverteye gelen balığa hemen soğutma işlemi uygulanmalıdır. Soğutma, balığın bağırsak temizleme işlemini de kolaylaştırır; ayrıca bulaşıkların balığa geçişi de büyük ölçüde engellenir. Bağırsak parçalarından balığa bulaşıkların geçişini engellemek için bu atıkların su sızdırmaz taşıyıcılarda toplanması ve atılması gerekir.

Balığın gemiden boşaltma işlemine gelince; bu sırada balığın zarar görmemesi için kanca, kürek ve benzeri aletler kullanılmaz, öte yandan gerek sınıflandırmada gerek ölçme ve taşıma işlemleri sırasında bulaşıkları engellemek için her türlü hijyenik önlem alınır. Nedir bu önlemler?



Endüstri için balık da sıradan bir hammadde. Yüzen balık fabrikalarında, yakalanan balıklar hemen işleme tabi tutulur; dondurulur ve sonra ambalajlanır. Karadaki balık fabrikalarında ise, denizden gelen bu hammadde, sürekli olarak, hijyenik koşullarda işlenir ve yiyecek haline dönüştürülür. Balık bazen fileto, bazan de köfte olarak sofralarımıza gelir.

Aslında bu soruyu su ürünlerini modern koşullarda işleyen bir işletmeyi göz önüne alıp, bu doğrultuda açıklamak daha doğru olur.

Su ürünlerini işleyen modern bir işletmenin yerleşimi, yapısı, tasarımı ve ekipmanı kolayca temizlik yapabilecek şekilde planlanmıştır. Proses boyunca fare, böcek, kuş gibi canlıların, mikroorganizmaların ve kimyasal maddelerin işlenen ve depo edilen ürüne bulaşmaması için her türlü önlem alınmıştır. Örneğin sözü edilen bulaşıkların son ürüne geçmemesi için taze balığın toplandığı ve saklandığı alan ile işleme ve paketlemenin yapıldığı yerler birbirinden ayrılmıştır. Ürünün temas ettiği tüm yüzeyler pürüzsüz olup, toksik maddelerden arınmıştır. İşlem yapılan yüzeyler kullanma suyundan ya da diğer katkılardan etkilenmeyen materyalden yapılmıştır. Ayrıca, bütün çalışan yüzeyler, taşıyıcılar, bantlar, tanklar, diğer ekipmanlar pürüzsüz su ge-

çirmez, korozyona dayanıklı, toksik olmayan maddelerden yapılır. Örneğin bu işletmeler ahşap malzeme kullanmamaya özen gösterirler.

İşletmenin bulunduğu yer ve etrafı, pis kokudan, dumandan, çöpten ve diğer bulaşıklardan olabildiğince yalıtılmıştır. İşletmede zemin, su geçirmeyen, toksik madde içermeyen, kolay temizlenebilen ve dezenfekte edilen dayanıklı materyalden yapılmıştır. Zeminde sıvı birikmemesi için hareket edebilen ızgaralar bulunur. Zemin ve duvarın birleşme yeri, su geçirmeyecek ve kolayca temizlenebilecek şekilde yuvarlatılmıştır.

Duvarlardaki fayanslara en az iki metre yüksekliğindedir ve daha yukarı buhardan etkilenmeyecek boya ile kaplanmıştır.

İşletmenin pencereleri kolaylıkla temizlenen, korozyona dayanıklı materyalden yapılmıştır. Pencerelerde böcek geçirmez perdeler bulunur.

Balık ve ürünlerinin geçtiği kapı-



Tüm gıda sektöründe olduğu gibi su ürünleri işletmelerinde çalışan işçiler için de temizlik vaz geçilmezdir. Onlar iş başında yaptıkları işe göre, başı ve ayağı koruyan tek kullanımlık ya da yıkanabilir giysiler giyerler. Su geçirmez eldivenleri ve önlükleri vardır.

larsa yeterince geniştir ve kendiliğinden kapanır.

Tavanlar, yoğunlaşmayı ve kir birikimini engelleyecek şekilde yapılmıştır. Genelde asma tavan kullanılmıştır.

Havalandırma ve aydınlatmaya da özen gösterilmiştir. Bina, kötü koku, toz, buhar ve duman girmesini ve aşırı sıcaklığı önleyecek biçimde havalandırılır. Soğuk su boruları üzerinde yoğunlaşma olmaması için yalıtıma da özen gösterilir. Aydınlatmayla ne loş ne de göz kamaştırıcıdır. Bağdaşık bir aydınlatma sistemi vardır ve kullanılan lamba ve elektrik teçhizatı kesinlikle üretim hattı üzerinde değildir.

Atık madde sorunu da çözümlenmiştir ve yan ürünlerle atıklar, tüketime sunulacak temel ürünlerle kesinlikle yan yana değildir.

Bütün işletmede, yeterli miktarda temiz su, bol miktarda içilebilecek nitelikte yani uluslararası içme suyu standartlarında soğuk su ve 82 C° de sıcak su bulunur. Kullanılan buz da içilebilir sudan yapılmıştır ve buzun saklandığı yerlerde bulaşıklarla temas kesinlikle söz konusu değildir.

Tuvaletler, işletmenin temizliğini bozmadan, işçilerin kolaylıkla erişebileceği ama üretim hattına doğrudan açılmayan yerlerde. Tuvaletlere, gün sonunda kesinlikle Germisidal uygulayarak temizlik yapılır. 100'den fazla işçi çalıştıran işletmelerde 5 tuvalet ve her 30 işçi için ek olarak 1 tuvalet daha vardır. Ayrıca her 10 işçi için 1 musluk bulunur.

Su ürünleri işletmelerinde çalışan personel iş başında olsun, normal yaşamlarında olsun yüksek te-

mizlik niteliğine sahiptir. Öyle ki bu işçilerin tümü yaptıkları işe göre, temiz, başı ve ayağı koruyan tek kullanımlık ya da yıkanabilir giysiler giyer. Su geçirmez önlükleri, eldivenleri vardır. Onlar, çalışırken eldiven de kullansalar, işe başlamadan önce mutlaka ellerini sabun ve diğer temizlik maddeleriyle sıcak su eşliğinde yıkarlar. Ürünün işlendiği alanda yemek yemez, sigara içmez ve yere tükürmezler. İşletmeden sorumlu kişi de bulaşıcı hastalığı olan, açık yarası bulunan bir kişiyi ürünün hazırlanması, işlenmesi ve taşınmasında kesinlikle çalıştırmaz.

Peki gıda maddelerini, konumuz itibarıyla da su ürünlerini işleyen işletmeler acaba neden bu derece duyarlı davranırlar ya da davranmak zorundadırlar? Çünkü, insana su ürünlerinden geçen oldukça da önemli olan bakteriyel kökenli hastalıklar vardır. Bu hastalıklara neden olan bulaşıklar ya kirli su ürünlerinden ya yakalama sırasında ya da işleme, depolama, dağıtım ve tüketime hazırlama sırasında bulaşırlar. Başka bir deyişle kontaminasyon, suda yaşayan doğal ajanlar, lağım suyunda yaşayanlar, parazitler ve işçi ve ekipman gibi kaynaklardan olur. Örneğin, suda yaşayan doğal ajanlardan *Paratyctic*, kabuklu deniz hayvanı zehirlenmesi yaparken, *Scombroid* ise balık zehirlenmesine yol açar. Kirli lağım suyunda yaşayanlarsa tifo, kolera, hepatit B (A) kaynağıdır.

Diyeelim ki yeterli sağlık denetimi yapılmayan, temizleme teknikleri ilkel olan, kirli sularla balık ve kabuklu su ürünleri işleyen bir işletme var. Bu işletmenin ürünlerinde örnek *Salmonella* enfeksiyonu büyük

bir risk oluşturur. Peki nedir bu *Salmonella*? Bu, temel olarak bağırsak kaynaklı, doğada yaygın olarak bulunan, tifo, paratifo gibi hastalıklar yanında gıda zehirlenmesine de yol açan bir bakteridir. Bu nedenle *Salmonella* cinsinin hiçbir üyesinin herhangi bir gıda maddesinde bulunması istenmez.

Kontamine olmuş balık, özellikle de kabuklu su ürünleri, insanda kolera hastalığına yol açan nedenler arasındadır. Ayrıca gıda zehirlenmeleri özellikle de stafilokokal zehirlenmesine değinmeden geçmeye- lim. Çünkü *Stafilococcus aureus*'un en önemli kaynağı insandır ve ürüne de insandan bulaşır. Bunu engellemenin tek yolu, işletmede çalışanların hijyen kurallarına kesinlikle uymasındır. Çünkü bu bakteri, insanların burun boşluklarında, derisinde ve vücudunun diğer kısımlarında bulunur; siville ve çiban yapar, ayrıca da ciddi gıda zehirlenmelerine yol açar.

Su ürünleriyle geçen parazitler için de örnek olarak, çiğ ya da az pişirilmiş ve salamura balıktan geçen *Anisakis*'i örnek verebiliriz. Bu, insanda şiddetli bir alerjik tepkiye neden olabilir.

Özetle değindiğimiz bu noktalardan sonra, son söz olarak temizlik ve hijyenin su ürünleri işletmelerinde de neden bu kadar önemli olduğunu bir kez daha yineliyim: Temizlik ve hijyen bizleri gıda zehirlenmelerinden korur; bu gıdaları tüketen insanlar bilirler ki bu ürünler uzman kişilerce temiz ortamlarda hazırlanmıştır. Bu koşullarda işlenen ürün güvenilir olduğu kadar lezzetlidir de. Bu nitelikteki su ürünlerini de ancak aydın, bilinçli üreticiler, olması gereken koşullara uyarak, dünya standartlarında bizlere sunabilirler.

Gülşun Akbaba

Konu Danışmanı: Nuray Kolsancı

Prof.Dr., AÜ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Kaynaklar

- Aran N., "Gıda Endüstrisinde Sanitasyon ve Hijyen", Gıda Sanayinde Mikrobiyoloji ve Uygulamaları, MAM Gıda ve Sığırna Teknolojileri Bölümü Yayın No:124, Kocaeli, 1993.
- Demizel T., Köşker Ö., "Gıda Mikrobiyolojisi ve Hijyeni" AÜ Ziraat Fakültesi Tekseri No:55, Ankara, 1981.
- Gümitçel E., Durman Z., Altınırp A., Acar I., "Su Ürünleri İşletmelerinde Sanitasyon", AÜ Ziraat Fakültesi Gıda Müh. Böl., Ankara, 1997.
- İktisadi Kalkınma Vakfı (İKV) Bilgi Ağı Projesi Bülteni No:21, 15 Mayıs 1998.
- <http://www.garibdi.yemvuzvil.com.tr/cgi-bin.vuzvil/9805/27/1103.html#demiz-cirim>

İŞE İNANARAK BAŞLADIK...

VE BUGÜN

BEKO OLARAK 38 AYRI ÜLKEDEYİZ...

HER ZAMAN İNSANA DEĞER VERDİK...

VE ŞİMDİ

BEKO MARKASI İLE

MİLYONLARCA İNSANIN HİZMETİNDEYİZ...

DÜNYA EKONOMİSİNE

TÜRKİYE'DEN "BİR DÜNYA MARKASI"

KAZANDIRMANIN GURURUNU

HEP BİRLİKTE YAŞIYORUZ.

Bir Derin “Dondurucu”

Central Park'ta 20 bin yıl önce buz pateni yapmak, dondurucu bir şeydi. Aslında Manhattan'ın herhangi bir yeri de öyleydi... Bu tarihte son buzul dönemi zirvesindeydi ve dev buz şeritleri New York ve Londra kadar güneye uzanmıştı. Tüm dünyada ortalama sıcaklık günümüzden 6 °C daha düşüktü. Deniz seviyesi 100 metre alçalmış ve okyanus akıntıları çok daha yavaştı. Atmosfer kuru ve tozlu; tüm iklim kararsızdı ve soğuk ya da dondurucu dönemler arasındaki hızlı gidiş-gelişlere gebeydi. Aslında bu olaydan yaklaşık 100 bin yıl öncesinde herşey bugünküne daha benzerdi. Bundan da 20 bin yıl önce Dünya yine bir başka dondurucu soğuşun kıskacındaydı.

Soğuktan sıcağa, sonra tekrara soğuga bu gidiş gelişler son milyonlarca yıldır devam ediyor. Uzun süredir araştırma yapılmasına karşın, hiç kimse bu olayların nedeni konusunda uzlaşamıyor. Doğal iklim sisteminde meydana gelen bu kaymaları anlayabilirsek, Dünya'nın bizim iklim değiştirici çabalarımıza nasıl yanıt vereceğini daha iyi tahmin etmemiz belki de mümkün olacak.

Şu ana kadar başı çeken görüş, güneş ışığının değişim örüntüsünün ve Kuzey Atlantik'teki akıntıların etkilerini birleştiren bir açıklamaydı. Daha sonra 1996'da Kaliforniya'dan iki bilim adamı, bu iklimsel değişikliklerin uzaydan Dünya'ya dökülen tozlar olabileceğini iddia etti. Bu görüş şu anda bir kenara bırakılmış olsa da, geleneksel modele karşı içerdikleri iddialar bir başka grup araştırmacının çalışmalarını körükledi.

Buzul çağlarının geleneksel açıklaması 1920'lere kadar uzanır. Yugoslavali astronom Milutin Milankoviç Dünya'nın yörünge düzlemindeki küçük salınımların bu durumun asıl suçlusu ola-

bileceğini öne sürdü. Milankoviç Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesinin Ay'ın (ve diğer gezegenlerin) kütle çekimi nedeniyle bozulduğuna dikkat etmişti. Bu olay Dünya'nın yörüngesinin hareketiyle ilgili üç şeyi değiştiriyordu: Yörünge'nin şekli “daha oval ya da daha yuvarlak”, Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği ve yılın Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu zaman.

Aslında bu değişiklikler Dünya'ya ulaşan toplam güneş ışıma miktarında çok küçük farklar yaratıyorsa da, Dünya'nın farklı yerlerinin, farklı zamanlarda aldıkları ışıma miktarları üzerinde bunların etkileri büyük oluyor. Güneş ışığı örüntüsündeki düzenli döngülerin ovallikte 100 bin yıllık, eğiklikte 41 bin yıllık ve Güneş'e yakın olma durumunda 23 bin yıllık periyota sahip olduğu sonuç olarak anlaşıldı. Milankoviç Dünya'nın iklimini gün ışığı örüntülerindeki bu değişimlerin denetlediğini düşünmüştü.

Geçen yıllarda iklimin nasıl değiştiğini inceleyen bilim adamları bu üç periyoda dair sinyaller buldular. 23 ve 41 bin yıllık döngüler için Dünya'daki iklim değişikliklerini büyüklüğü ve örüntüsü gün ışığınıninkine gayet uyuyor. Ancak, 100 bin yıllık can alıcı döngüde (buzul çağının olduğu zaman ölçeği) Milankoviç'in kuramı bir sorunla karşı karşıya kalıyor. Buzul çağlarının başlama ve bitişine ilişkin iklim değişikliklerinin büyüklüğü gerçekte diğer iki döngüde olduğunun on katı. Ovallik yüzünden oluşması beklenen iklim değişiklikleri, buzul çağlarını açıklamak için doğru zaman ölçeğine sahip olsalar da, fazlasıyla küçükler.

Bu sorunla başa çıkabilmek için Milankoviç, başka bir faktörün daha gün ışığı örüntülerindeki değişikliği artırdı-

ğını öne sürdü. En olası gördüğü aday da, buzul çağlarında kuzey yarım küredeki kıtalarda olduğu bilinen geniş “buz örtü”leriydi. Yazın bu alanlara göre az gün ışığı gelirse, buz örtülerinin erimek için bir şansları olmuyordu. Bu yüzden de yıldan yıla sürekli büyüyorlardı. Büyük ve genişleyen bir buz örtüsü üzerindeki havayı doğrudan soğutarak ve Güneş ışınlarını uzaya daha fazla geri yansıtarak etrafındaki bölgeyi soğutur. Böylece, başlangıçta sıcaklıktaki küçük bir düşüş buz örtülerinin oluşumunu tetikleyebilir. Bu da sonuç olarak daha da fazla soğumaya yol açar.

Ancak bir bölgedeki böyle bir değişim, gezegenin geri kalanını nasıl etkiler? 1980'lerde Arnold Gordon ve Wally Broecker, Kuzey Atlantik'in bölgesel iklim değişikliklerini tüm dünyaya aktaran kendi özel bir sisteminin olduğunu keşfettiler: Okyanus suları için küresel bir “taşıyıcı bant” oluşturan ve bu arada ısıyı da taşıyan derin okyanus akıntıları. Kuzey Atlantik'te batan su, güneye doğru akıp, Antarktika'nın etrafından dolaşır, yüzeye çıkmadan önce tekrar kuzeye, Pasifik'e doğru gider. Kuzey Atlantik'teki bölgesel iklimin değişimi kolaylıkla suyun battığı hızı değiştirir ve sonuç olarak tüm dolaşım sistemini etkiler.

Böylece genel bir uzlaşma ortaya çıkmaya başladı. Kuzey yarımküredeki gün ışığı örüntülerindeki değişim, Kuzey Atlantik civarındaki buz örtülerini değiştirdi. Bu da okyanus taşıyıcı bantını etkiledi ve Dünya'daki ısı taşıma yolunu değiştirdiğinden gezegeni soğuttu. Ancak yine de bazı sorunlar bulunuyordu. Örneğin, Dünya'nın yörüngesinin ovalliğini değiştiren ortalama etki 100 bin yıllık döngüyken, daha dikkatli bir inceleme bu döngülerin bazılarının 95



bin, bazılarının ise 125 bin yıl uzunlukta olduğunu göstermiş. Buna karşın iklim kayıtları sadece 100 bin yıllık döngüler göstermekte. Bu durum ya iklim kayıtların her iki döngüyü içerecek kadar ayrıntılı olmamasından ya da yörünge ovalliğinin 100 bin yıllık döngüye yol açan bir neden olmayışından kaynaklanıyor olabilir.

1996'da Kaliforniya Üniversitesi'nden iki araştırmacı, Richard Muller ve Gordon MacDonald tartışmalı yeni bir yaklaşım önerdiler. Araştırmacılar, tüm Güneş Sistemi'nin üzerinde döndüğü ortalama düzleme göre Dünya'nın yörünge düzleminin iki yana salınım yaptığına işaret ettiler. Bu salınım tam 100 bin yıllık bir tek döngüye yol açıyordu. Bu yeni "eğim" modelinde ovalik döngüsündeki iki farklı periyot olma sorunu yok. Ancak salınım Dünya'ya ulaşan gün ışığı miktarında bir değişiklik yaratmıyorsa, o zaman iklimi nasıl etkiler?

Muller ve MacDonald, iklimin atmosfere giren kozmik tozdan etkilenebileceğini öne sürüyorlar. Araştırmacılar Dünya'nın Güneş Sistemi'nin geri kalanıyla aynı düzlemde döndüğü sırada atmosfere daha fazla tozun girdiğini ve gün ışığını etkileyerek, buzul çağlarını harekete geçirdiğini öne sürüyorlar. Düzlemden sapınca da, daha az toz geliyor ve gezegen tekrar ısınıyor.

Ancak bu etkiyi yaratacak kadar kozmik toz var mı acaba? Yıllar boyunca ne kadar tozun geldiğini belirlemenin yollarından biri okyanus çökellerine bakmak. Franco Marcantonio ve Ken Farley bu soru üzerinde çalışıyorlar. Çalışmaları sonuçlanmamış olsa da, şu ana kadarki veriler toz iklim döngüleri sırasında kozmik toz akışında önemli değişiklikler olmadığı doğrultusunda.

Eğim değişimlerini iklimdeki değişikliklerle ilişkilendirecek mekanizmaların eksikliği birçok araştırmacının Muller ve MacDonald'ın modelini ciddiye almasını engelledi. Ancak neden olduğu tartışma, bilim adamlarının var olan verilere tekrar bakmalarına, yeni bilgiler toplamalarına ve buzul çağlarına ilişkin geleneksel açıklamalarla ilgili yeni sorular sormalarına sağladı. Kuzey yarımküredeki buz örtülerine dair kuram ne kadar başarılı?

Scripps Oşinografi Enstitüsü'nden Chris Charles tarafından yapılan bir araştırma kuramın pek de iyi olmadığı-

na dair belirtiler gösteriyor. 1996'da Charles ve üç meslektaş ilginç bir keşif yapmışlardı: Kuzey Atlantik ve taşıyıcı bandındaki değişiklikler diğer yerlerdeki değişikliklerin gerisinde kalıyordu. Araştırmacılar Güney Atlantik'te son 80 bin yıldır biriken çökelleri incelediler. Çökellerin farklı derinliklerinde foraminifera adı verilen küçük deniz yaratıklarının kabuklarını çıkardılar. Foraminifera büyürken kabukları da yerel kimyasal koşulların (bu canlıların yaşadıkları okyanusun yüzey sıcaklığı, Kuzey Atlantik'ten büyük okyanus taşıyıcı bandı tarafından getirilen suyun sıcaklığı vs.) bir çeşit kaydını tutuyor.

Kabuklar Güney Atlantik Okyanusu'nda ne zaman sıcaklık değiştiyse, geçen suyun miktarının da değiştiğini göstermiş. Ancak asıl sürpriz, dolaşımdaki değişikliğin sıcaklık değişiminden kısa bir süre sonra olması. Bir başka deyişle Güney Atlantik, Kuzey Atlantik'ten önce değişiyordu. Peki, güneydeki sıcaklık kuzeydeki değişen koşullarla belirleniyorsa bu durum nasıl olabilir?

Charles Kuzey Atlantik'in kendisinin de aslında başka bir yerdeki değişikliklere yanıt verdiğini öne sürüyor. Geride kalıyor çünkü, kuzeydeki kıtalardaki buzullar akıntılarının yanıt vermesini geciktiriyor -tıpkı bir soğuk hava deposu gibi. Charles'ın incelediği çökeller sadece 80 bin yıl geriye uzandığından, tüm buzul çağı döngülerini değil de, son buzul çağında oluşan iklimsel dalgalanmaları kapsıyor. Ancak yine de veriler Kuzey Atlantik'in küresel iklimin tek belirleyicisi olmadığını göstermiş.

Yukarıda belirtilen ve başka bazı nedenlerden ötürü, kimi araştırmacılar Atlantik'in kuzeyindeki değil de, güneyindeki okyanus dolaşımlarının değişimin anahtarı olabileceğine inanıyor. Güneyin değişimlerde önemli rol oynayabileceği bir başka yol da, atmosferdeki karbon dioksit oranını (dolayısıyla da doğal sera etkisinden kaynaklanacak olan ısınma oranını) değiştirmesi. 1980'lerde John Martin okyanusun bazı bölgelerin-

de, özellikle de Antarktika yakınlarında ki bölgelerde, su bitkilerinin yaşamında önemli bir gıda olan demirin konsantrasyonunun çok az olduğunu belirtmişti. Eğer bu bölgeler buzul çağı sırasında şimdikinden daha fazla demir içeriyorsa, bu suların o dönemde biyolojik olarak daha aktif olması gerekir. Bitkiler fotosentez yapar; bu da sonuç olarak atmosferdeki karbon dioksitin daha fazlasını tükettikleri anlamına gelir.

Bu fikir 1996'da bir grup araştırmacı tarafından sınanmış. Okyanusun bir bölgesine kovalarca demir boşaltan araştırmacılar, Martin'in de öngördüğü gibi biyolojik aktivitede ve tüketilen karbon dioksit oranında büyük artışlar elde etmişler. Buzul çağları sırasında iklim daha kurak, rüzgar da daha şiddetlidir, böylece okyanusa daha fazla miktarda toz düşer. Muhtemelen gün ışığındaki küçük miktardaki bir değişim, daha kurak ve tozlu bir ortam yaratır. Bu da Güney Atlantik Okyanusu'na sürüklenen (ve çok miktarda demir içeren) toz miktarını artırır. Su bitkileri de atmosferden karbon dioksiti emerek, buzul çağlarına neden olurlar.

Kuzey yarımküre modelinin taraftarları sahayı hemen terk etmeye istekli değiller. Modelleri Dünya'nın geçmişine dair bildiklerimizin birçoğunu açıklıyor. Örneğin geçmişte deniz seviyeleri en yükseğe, kuzey yarımküre modelinin en çok erimeyi öngördüğü zamanda çıkmıştı.

Londra ve New York'un 20 bin yıl önce neden buzlar altında olduğundan kesin olarak emin olabilmek için sıcaklığın, karbon dioksitin ve okyanus dolaşımlarının hassas kombinasyonlarını bir kuram bir araya getirmeli. Bunu başardığımızda, iklim sisteminin, insanlığının aktiviteleri yüzünden atmosfere salınan karbon dioksite nasıl tepki vereceği konusunda daha çok şey öğrenebiliriz. Şu anda tam o noktada değilsek de, oraya doğru gidiyoruz...

Gideon Henderson, "Deep Frozen", New Scientist, 14 Şubat 1998
Kısaltarak Çeviren: Murat Maga



Tekstil Devrimi

Giyinmek hepimiz için başat gereksinimlerden biri. Aynı zamanda vazgeçemediğimiz bir alışkanlık olan giyinmenin bizi sıcaktan ve soğuktan korumanın yanı sıra başka birçok işlevi daha vardır. Kullandığımız giyisilerin işlevlerini artırabilmek için tekstil endüstrisi hem sürekli büyüyor hem de yeni ürün arayışları peşinde koşuyor. Çok büyük boyutlara ulaşan tekstil endüstrisinin geleceği artık, üretimin yapıldığı atölyelerde ya da fabrikalarda değil, girişimcilerin teknolojik yenilikleri sektöre uyarlamaya çalıştıkları laboratuvarlarda belirleniyor.

INSANIN dokumacılık serüveni tarih öncesinden dönemlerde başladı. Kamış, saz ya da benzeri esnek malzemelerden örülen sepetler ve ağlar ilk dokuma ya da öteki adıyla tekstil örnekleridir. Anadolu'da

İÖ 6 000 yıllarından kalma sepet örücülüğüne dayanan dokuma örnekleri bulunmuştur. Pamuk, ipek, yün ve keten lifleri kullanılarak elde edilen dokumalara ise eski Mısır'da rastlanır. İÖ 3 000'lerde Çin'de ipek üretimi ve Hindistan'da da pamuk lifi kullanımı başlamıştı. Bu dönemden sonra hızla gelişen dokumacılık, endüstri devriminin en önemli dinamiklerinden biri oldu. 1700'lerin başlarında İngilizler Hindistan'ı ele geçirdiklerinde endüstri devrimine ivme kazandıracak bir iş yaptıklarını elbette bilmiyorlardı. Hindistan'daki geniş ve ucuz pamuk kaynakları iplik üretimi için biçilmiş kaftandı. Ancak iplik arzı arttıkça bu kadar çok ipliğin dokunma sorunu gündeme geldi. İşte bu noktada dokumacılık en büyük kırılma noktalarından birini yaşadı. Artık klasik yöntemler artan talebi karşılamakta yetersiz kalıyordu. Bu nedenle girişimci kişiliğe sahip insanlar bu sorunun çözümü için yeni yollar bulmaya çalıştılar. Bunlardan biri "uçan mekik" diye bilinen ve dokuma işini hızlandıran bir gereçti. Dokuma üretimi artınca bu defa da iplik talebi artmaya başladı ve daha çok iplik eğirebilen bir aracın peşine düşüldü. Bu amaçla, 1769'da Richard

Arkwright adlı bir dokuma ustası insanların çevirmekte zorlandığı aleti su değirmenine bağladı. Böylece ilk defa bir iplik tezgâhı bir enerji kaynağına bağlanmış oldu. Arkwright, endüstri için bir alet bulup bu yolla zengin olan ilk kişidir. İlk ilkel kapitalist birikimi yaptığı için, ilk endüstri kapitalisti de sayılabilir. Ancak, bu yöntemler de tekstile olan talebe yanıt veremez olmuştu. İşte tam bu sırada imdada bir süre önce bulunmuş olan buhar makinesi yetişti. Şimdi sıra buhar makinesi ile dokuma tezgâhını birleştirmeye gelmişti. 18. yüzyılın sonlarında "buharla pamuğun evlenmesiyle" sonsuz arz

olanağına kavuşuldu. Böylece modern dünyanın da ekonomik temelleri atılmış oldu. Daha sonra tekstil endüstrisi, endüstri devriminin itici güçlerinden biri durumuna geldi. Kapitalizmin morfolojisine uygun olarak gelire dayalı tekstil talebi arttıkça, tekstil makinelerine duyulan gereksinim de artmıştır.

Bu nedenle teknolojik darboğazlar yaşansa da tekstil endüstrisi her defasında bu durumun üstesinden gelebilmiştir. Bunun en büyük göstergesi 1900'den beri tekstil endüstrisinin dünya çapında çok büyük bir bunalım yaşamamasıdır. "Büyük bunalım" yıllarında da, iki dünya savaşı arası dönemde de tekstil endüstrisinin gelişimi hep olumlu yönde oldu. Hiçbir endüstriyel etkinlik bu denli iyi işlemezken, bu hızlı yükseliş, nüfus artışının sürmesi ve daha önceleri tüketici durumunda olmayan nüfusun giderek azalmasıyla (bugün sadece 3 milyon dolaylarında insan çıplak yaşıyor) açıklanabilir. Giyinmek az gelişmiş ülkelerde bile başat bir gereksinim. İnsanlar, çok büyük kıtlıklar yaşarken, açlık çekerken bile giyinmekten vazgeçmiyorlar.

Gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde yaşayan insanların giyim konusundaki en önemli ölçütleri ucuzlukken, gelişmiş ülkelerin vatandaşları artık çok başka özellikler peşinde koşuyorlar. On yıl kadar önce dünya tekstil endüstrisi devleri stratejilerini tekrar gözden geçirdiler. Gördüler ki sanayileşmiş ülkelerde



Çoraplar yüzünden başları dertte olan kadınların imdadına lycra yetişti. Lycra çoraplar esnek olduğu için kan dolaşımını rahatlatır.

yaşayanlar artık daha rahat ve daha işlevsel giysiler istiyorlar. Böylece toplu pazar üretiminin yanında bir sektör daha doğdu. Bu tür kullanışlı, rahat, koruyucu özelliklere sahip giysilere verilen ad "ikinci deri". Bu ad, giysilerin vücudu saran, dar şeyler olması nedeniyle değil, giysilerin yapıldığı kumaşların insan bedeniyle ve derisiyle olan büyük uyumu için verilmiş.

Yüksek gelir sahibi yaklaşık 1 milyar insan "ikinci deri" giysileri tercih edince geleneksel endüstri de yüzünü ister istemez bu alana çevirdi. Bu büyük değişimin temelinde de 1959'da geliştirilen malzeme, elastan ya da onu ilk kullanan Amerikalı sanayicinin verdiği adla lycra vardı.

Çok hafif olan (10 km uzunluğundaki lif sadece 1 g ağırlığındadır) lycra son derece ince, geçirgen, esnek, klora ve asitlere dayanıklı olduğundan hemen dokumacıların ve tüketicilerin gözbebeği oluvermişti. Önceleri dar ve gösterişli giysilerde kullanılan lycra esnek olduğu için kan dolaşımının rahatlamasına olanak tanıyordu. Bu sayede, çoraplar yüzünden başları deritte olan kadınları büyük bir sıkıntıdan kurtarmıştır. 1970'lerde hareketli, işlevsel ve rahat giysiler kentliler arasında moda olunca lycra da gündelik giysilerde kullanılmaya başlandı. Lycra, hazır giyim tasarımcıları için de dikim, tasarım gibi birçok endüstriyel sorunun çözümünde kolaylıklar sağladı. Talepteki bu büyük artış elbette fiyatlara da yansdı. Ancak, yeni malzemelere ilgi başlangıçta çok büyük de olsa, bir süre sonra azalabiliyor. Bunun en tipik örneği naylondur. 1940'ta üretildiğinde o da olüganüstü olarak algılanıyordu. Bir süre yükselişini sürdürdü ve 1970'lere gelindiğinde devrini tamamladı. Üreticiler, tüketicinin talebini başka malzemeler yardımıyla karşılamaya çalıştılar.

19. yüzyılın sonlarında kimyacıların en büyük uğraşlarından biri selüloz hamurundan, ipeğe ucuz bir seçenek oluşturacak iplik elde etmektir. Japon üreticiler hem ipekli hissi veren, hem de görünüşü ipeğe çok benzeyen taklitlerini yapmayı başardılar. Bu taklitlerden bir kısmı süttan türetilen ve molekül yapısı ipeğinkiyle aynı olan bir polimerdir.

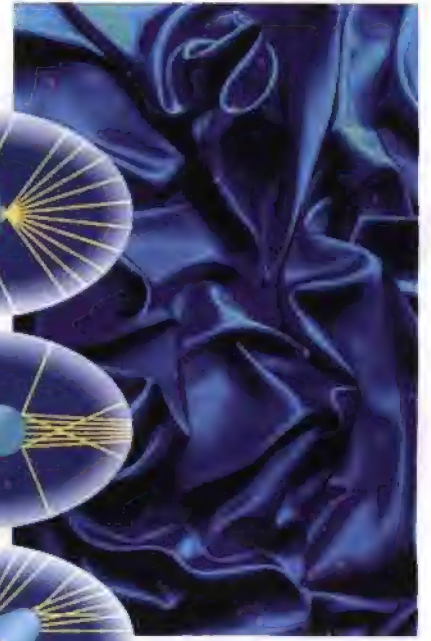
Çağımızın Giysileri

İncelik, çabuk kuruyabilme, hava alıp verme (soğuyabilme), sıcak tutma, darbelerle karşı dayanıklılık "ikinci derinin" en önemli özellikleri. Yeni fiber (lif) teknolojisi bugün tekstil üretiminin ileri ve modern görüntüsünü yansıtıyor. Polyester iplik üretmek görünüşte çok kolaydır. Yapılması gereken tek şey polyesteri dibinde 4 mikrometre çapında delikler olan büyük bir kazanda toplamaktır. Delikten geçerek iplikçik haline gelen polyester, yüksek hızla dönen bir silindirin etrafına sarılır ve çekilir. Silindir ne kadar hızlı dönerse iplik de o kadar ince olur. İp-çığın arka arkaya defalarca çekilip uzatılmasıyla da mikrofiber elde edilir. Polyesterden elde edilen 10 km mikrofiberin ağırlığı 1 g'dır. İnsanın saç telinden de 10 kat daha incedir mikrofiber.

"İkinci deri" kumaşlardan biri mucizevi olarak nitelendirilen Gore-Tex'tir. Üzerinde çok küçük gözenekler bulunan bir zar olan Gore-Tex PTFE'nin (politetrafloroetilen) bir türüdür. Benzer bir teknikte üretilen ve aynı petro-



Kumaş üretmek için kullanılan klasik teknikler artık rafa kaldırılıyor. Yeni tip kumaşların niteliklerine de üretim tekniklerinde de laboratuvarlarda karar veriliyor.



Poliamid bir dokumanın görüntüsü liflerin yapısına bağlıdır. 1-Yuvarlak kesit ışığı dağıttığı için mattır. 2-Üçdillimli kesit parlaktır. 3-Dört dillimli kesit yanardöner parlaktır.

kimyasal ürünün bir başka türevi de Gore-Tex'in çok tanınmış kuzeni Teflon'dur. Bu kumaş aslında NASA uzay programı için, Kuzey Kutbu koşullarına uygun olarak ve elbiseden herhangi bir bakteri geçemeyecek biçimde hazırlanmıştı. Şimdiyse birçok giysi mağazasında bulunabiliyor. Gore-Tex rüzgâr ve suyu geçirmez, ancak üzerindeki minik deliklerden sadece su buharının geçmesine izin verir. Böylece vücudun terlemesine ve nefes almasına olanak tanır. Gore-Tex giysiler oldukça hafiftir ve çok düşük ya da yüksek sıcaklıklara karşı koruyucudurlar.

İkinci deri en büyük çıkışını Körfez Savaşı sırasında yaptı. Bir süre gündüz +45°C, gece -5°C sıcaklıkta yaşayan Amerikalı askerler de ikinci deri giysileri tercih ettiler. İkinci derinin en çok rağbet gördüğü bir başka alan da spor. Özellikle, kayak, dağcılık, yüzme, atletizm, tenis gibi spor dallarıyla uğraşan sporcular bu tip giysiler sayesinde performanslarının arttığını söylüyorlar. Örneğin, bir maratoncu ele alalım: Atlet iki saat boyunca koşarken enerjisinin % 95'ini su üretimine, % 5'ini de hareket etmeye ve solumaya harcar. Eğer bu oranları koşucunun mayosunda bulunan ve derinin oksijeni emmesini kolaylaştıran çok küçük kapsüller sayesinde % 92 ve



Deri kanserinin son zamanlarda yaygınlaşması mayo üreticilerini harekete geçirdi. İkinci deri giysiler en çok sporcular tarafından tercih ediliyor. Bir 100 m yüzme yarışında birkaç santimetre kazanmak çok önemlidir. PBT (düşük sıcaklık polyesteri) fiberden yapılan mayolar su tutmama özellikleri sayesinde sporcuya büyük avantajlar sağlıyor. Gerçekten de sudan çıktığında mayo tamamen kuru kalabiliyor.



% 8 olarak değiştirirsek koşucumuz 42, 195 km boyunca bir 1 500 m koşucusunun ritmine sahip olacaktır. İnsanın aklına bunun doping sayılıp, sayılmayacağı sorusu geliyor hemen. Yanıt hayır; çünkü, bu maddeler insanın altderisine geçmiyor.

Peki, neye yarar bu mikrofiber? 1960'larda plastiklerdeki hataları düzeltmekte kullanılıyordu. Terleyebilme (su buharını dışarı atabilme) özelliğinden örütü dokumada kullanılmaya başlandı. Bu tür iplikler sıkı, çok kaliteli, dayanıklı ve neredeyse doğal gibi

dir. İkinci üstünlüğü de ne kadar ince iplikçik kullanılırsa o kadar çok çeşitli maddenin kalitesinin bir araya geldiği dokumalar elde edilmesidir. Örneğin, viskozun parlaklığı, hayvansal ipliklerin yumuşaklığı ve poliamid iplerin soluma özelliği gibi.

Türk Tekstil Sanayinde Aşırı ve Yanlış Yatırımlar Dönemi

İşık Tarakçıoğlu

Prof. Dr., Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon
Araştırma-Uygulama Merkezi Müdürü

Birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de ilk kurulan sanayi dalı tekstildir. Türkiye Cumhuriyeti kurulurken Osmanlı İmparatorluğu'ndan ev ve küçük atölyelerde bulunan on binlerce (belki de yüz binden fazla) el dokuma tezgâhının yanı sıra, 82 044 iğ ve 762 motorlu dokuma tezgâhına sahip 8 pamuklu ve 4 yünü tekstil fabrikası devralmıştır. 1933-1952 döneminde Sümerbank'ın, daha sonrakı yıllarda özel sektör ağırlıklı olarak kurulup gelişen Türk Tekstil Sanayii'nin 1970'li yılların başına kadar tek amacı, iç tüketimi karşılamak olmuştur.

1970'li yılların başından itibaren ise durum değişmiş, Türkiye'de ihracata yönelik tekstil sanayii kurulmaya başlanmıştır. O yıllarda, yılda 200 000 ton'un üzerinde pamuk elyafı ihraç eden dünyanın 7. (halen 6.) büyük pamuk üretici ülkesi olmamız nedeniyle, "Pamuk elyafı ihraç edeceğimiz, bunu iplik yapıp ihraç ederek, hem ülkede sanayileşmeyi hızlandırmış oluruz hem de daha fazla döviz girdisi sağlayabiliriz" düşüncesiyle, işe pamuk ipliği fabrikaları kurarak başlanmıştır. 1977 yılında Türkiye'de kurulu pamuk ipliği kapasitesi üç milyon iğ, üretimi de 300 000 ton'u geçmiştir. 1988 yılında 107 400 ton'luk pamuk ipliği ihracatı ile bir daha erişemediğimiz bir rekor kılınmıştır.

Bugün geriye bakıldığında, Türk tekstil ve konfeksiyon sanayinin kuruluşunda ilk hatanın, işe pamuk iplikçiliği ile başlayarak yapıldığı görülmektedir. Zira ihracata yönelik tekstil sanayii kurmaya Türkiye'den birkaç yıl önce başlayan Güney Kore, Taiwan, Hong Kong... gibi ülkeler işe emek yoğun, sağladığı katma değer yüksek ve dünyadaki pazar büyük olan konfeksiyon ve örneçilik ile başladıkları için, son derece sermaye yoğun, sağladığı katma değer düşük ve dünyadaki pazar küçük olan pamuk iplikçiliği ile işe başlayan Türkiye ve Brezilya'ya nazaran çok daha hızlı ve büyük bir

başarı sağlamışlardır. Örneğin, Türkiye 1976 yılında sadece 160 milyon dolarlık (78 500 ton) pamuk ipliği ihraç etmiştir. Ama pazarın küçüklüğü nedeniyle, bu kadar küçük bir ihracat bile o zamanki 6 ülkeden oluşan Avrupa Ekonomik Topluluğu'nun pamuk ipliği ithalatının % 25'ini oluşturmuş ve bu nedenle Türkiye'nin AET'ye yaptığı tekstil ve konfeksiyon ihracatında gönüllü kısıtlamayı (kota uygulamasını) kabul etmesi talepleri diğer ülkelere nazaran çok daha erken (pamuk ipliği dışındaki ihracatımız daha çok düşüken) başlamıştır.

Türk tekstil ve konfeksiyon sanayisi "Altın Çağı"nı 1981-1988 yılları arasında yaşamıştır. Bu dönemde, Türkiye gibi el emeğinin bol ve nispeten ucuz, paranın ise kıt ve pahalı olduğu ülkelere için, pamuk iplikçiliğine nazaran çok daha uygun olan konfeksiyon ve örne sanayilerinin hızla kurulup büyümesi sonucu, ihracat 1982 yılında ilk defa 1 milyar dolar sınırını aştıktan sonra 1988 yılında 3,268 milyon dolar'a çıkmıştır. (Bu arada 1982 yılında 377 milyon dolar olan konfeksiyon ihracatı, 1988 yılında 2,366 milyon dolara çıkarak, yılda % 36'lık bir büyüme göstermiştir)

1989 yılından sonra ise sıcak para politikası sonucu TL'nin değerinin yüksek tutulması, ihracatın eskisi gibi desteklenmemesi, yanlış pamuk ve ücret politikaları... gibi etkenlerin bir araya gelmesiyle, konfeksiyon ürünleri ihracatındaki artış yavaşlamış (% 36 dan % 15'e düşmüş) tekstil ihracatı ise genişlemiştir. Bu arada kumaş ve iplik ithalatının da patlamasıyla 1993 yılında, 20 yıllık bir aradan sonra Türkiye pamuk ipliğinde tekrar net ithalatçı (ithalat>ihracat) bir ülke haline düşmüştür. 1993 yılından sonraki dönemde Türk tekstil ve konfeksiyon sanayinde görülen en önemli gelişme, tekstil ve özellikle iplik yatırımlarındaki patlamadır. 1993 yılında Türkiye'nin tekstil ve konfeksiyon makineleri ithalatı tarihinde ilk defa 1 milyar dolar sınırını aştıktan sonra, 1995 yılında 1,5 mil-

yar, 1996 yılında da 2,3 milyar dolar geçmiştir. 1996 yılında Türkiye, dünyada yünü ring iplik ve OE-iplik yatırımlarında birinci, pamuklu ring iplik, dokuma ve yuvarlak örgü kumaş yatırımlarında da ikinci olmuştur. Ama Türkiye için en az uygun tekstil alt sektörü olan iplikçilik ve özellikle OE-iplikçilik alanında yapılan aşırı yatırımlar sonucu bir de Türkiye'deki pamuk iplikçiliği kapasite fazlası iyice artıp, K.K.O.'lan % 60'lara düşünce, ne yazık ki Türkiye dünyada OE ipliği en pahalıya mal eden ülke haline de gelmiştir.

Son dönemlerdeki bilinçsiz ve aşırı yatırımların yanında Türk tekstil ve konfeksiyon sanayinin temelinde yatan en büyük eksikliği: Eğitim-öğretim ve araştırma-geliştirme yetersizlikleridir. Son yıllarda açılan oldukça fazla sayıdaki tekstil okulu, yükseköğretim ve mühendislik bölümleri göz önüne alındığında eğitim-öğretim kuruluşlarından üstün beşarı beklemek gerçekçi değildir.

Yıllardır Türkiye Cumhuriyeti ihracatının % 35-40'ını, sanayi istihdamının % 20'sini ve tüm GSMH'nin % 8-9'unu tek başına sağlayan tekstil ve konfeksiyon sanayinin araştırma-geliştirme faaliyetlerine ayrılan pay, Türkiye'nin zaten çok düşük (GSMH'nin % 0,38'i) olan toplam Ar-Ge harcamalarının sadece % 1,6'ı kadardır. 1995 yılında Türk tekstil ve konfeksiyon sanayinin toplam Ar-Ge harcamaları sadece 9 milyon dolar, ciroysa 25 milyar dolar olduğuna göre, Ar-Ge harcamalarına ayrılan payın bu sektörün ciroyunun % 0,036'sı (yüz binde 36'sı) gibi inanılmayacak derecede düşük bir pay olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bu durumun acilen düzeltilmemesi halinde, bira-kınız Türkiye'nin GSMH'sinin % 2-3'ünü Ar-Ge'ye ayıran gelişmiş (bilgi toplumu) ülkelere yetişmesini, aradaki fark her geçen yıl biraz daha açılacağı gibi, 5-10 yıl öncesine değin beğenemediğimiz Malezya, Endonezya, Tayland, Hindistan, Meksika vb. gibi ülkelerin gensinde kalmamız tehlikesi bile mevcuttur.



Teknolojik planda, bilgi işlem sistemine dayanan trikotaj birimleride ısırmama giysisi yapılıyor. Hiç terziye gitmeden, yalnızca ölçülerinizi vermeniz yeterli (yukarıda). İğ sarılı iplik boruları kullanılmaya başlandığından beri üç boyutlu dokumacılık kompozit malzemeden kalıp giysiler elde edilmesine olanak tanıyor (sağda).



"İkinci deri'nin becerileri bu kadar değil. Örneğin, antistres giysilerinin çağımızın hastalığı strese karşı etkili olduğu söyleniyor. Karbon, seramik ve metalden yapılmış iletken malzeme katkılı iplikler, statik elektrik yükünün vücudun dışından akmasını kolaylaştırıyor. Kumaşın iç yüzünde bulunan minik düğümlerinse mikromasaj etkisi var. Bu düğümler kan dolaşımını hızlandırıyor. Sinek ve böcek kovucu elbiseler öncelikle alerjik insanlar için yapıldı ve kısa sürede çok fazla talep gördü. Ekvatorial ya da tropikal bölgelerde bu elbiseler sıtma tehlikesine

karşı çok kullanışlı. Bazı polimerlerle biçimlerini anımsayan polimerler olarak biliniyor. Örneğin, bir sütyen giyilmediği sırada tekrar kullanılıncaya değin dümdüz olduğu için fazla yer kaplamıyor.

Bu çok ince kumaşların yapımında nikel-titan ya da bakır-çinko-alüminyum gibi metaller de kullanılır. Deri kanserinin son zamanlarda bu denli yaygınlaşmasıysa mayo üreticilerini harekete geçirdi. Birçok laboratuvar da güneşin zararlı etkilerine karşı dayanıklı en ince kumaşlar yapılmaya çalışılıyor. Çok küçük seramik kapsüllerden oluşan kumaşlar 20 faktörlü bir güneş kremi kadar morötesi ışınlara karşı koruyucu olabiliyor.

İnsanlar genellikle uyurken ne giydiklerine pek aldırmazlar. Çamaşır üreticileri gelişmiş ülkelerde yaşayanlara yeni plaseenta diye tanıttıkları "ikinci deri" ürünleri pazarlamaya çoktan başladılar. Bu tür çamaşırlar, solunma özelliğine sahip olduğundan geceyi sıcaktan bunalmadan geçirme olanağı sunar. Bu sayede uykumuz, kan dolaşımımız ve bedenimizdeki durgun (statik) elektrik düzene girer. Denilebilir ki bir "ikinci deri pijaması" pahalı ve çok tehlikeli olabilen uyku haplarının pabucunu dama attı.

1960'ların büyük başarısı sayılan amyanattan, daha sonraları kanser yapıcı özelliği nedeniyle vazgeçildi. Son zamanlardaysa bazı kristaller yün haline getirilmeye çalışılıyor. Amaç, alerjiye yol açmayan "cam yünü" üretebilmek. Metalin tekstilde kullanılmaya başlanması da pek yeni sayılmaz. En zayıf özelliği eğer çok ince değilse ye-

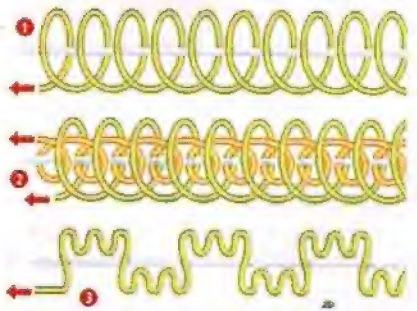
terince esnek olmaması, ince olduğunda karşılaşılan sorun ise dayanıklı olmaması.

Araştırmalar, birçok metalin bir arada kullanıldığı sanayi iplikçiklerinin üretimi anlayışına yönelmiş durumda. Bimetalik (iki metalden oluşan) mikrofiber (çelik/haddelenmiş bakır için 10 mikrometreden küçük çapta) 20. yüzyılda tasarlanan belki de son iplik olacak. Seramik de bir süredir tekstil ipliği olarak kullanılıyor. Ancak yüksek maliyeti yüzünden şimdilik yalnızca koruyucu teknik giysilerde seramiğe rastlıyoruz.

60 mikrometre çapındaki karbon ipliklerse en ince olanlardır. 2 000 yılında mikrofiber kadar rağbet göreceği düşünülen bu ipliğin en üstün özellikleri, in- celik, hafiflik ve yüksek dayanıklılık.

21. Yüzyıla Girerken

Her ne kadar yapay malzemelerden üretilen tekstil ürünleri çok gelişse de dünyanın birçok yerinde alışıldık malzemelere olan talep sürüyor. 1993'te 5,6 milyar dünyalı 40,5 ton tekstil ipliği satın almıştır. Uzmanların öngörülerinin aksine, pamuk rekoltesinde ciddi sayılabilecek boyutta bir düşüş gözleniyor. 1991'de pamuk re-



Esnek bir iplik elde etmek için lycranın ortasından pamuk ya da poliamid gibi sert bir iplik geçirip, lycra ipliğin etrafına sarılmalıdır. 1-İki iplik birbirlerine ters yönde sarılır. 2-İplik ortadaki boşluğun içinde dolandırılır. 3-İplikler birbirleriyle birleştirilir.

Bir polyester iplik haline getirmek için 230°C'de, dibinde 4 mikrometre çapında delikler bulunan bir kazana boşaltmak gereklidir.

Deliklerden akan polyester iplikçikler bir silindirin etrafına sarılır.





Pamuk ekimi büyük kuraklıktan ve böcek öldürücü ilaçlardan çok zarar gördü. Bu nedenle genetik araştırmaları daha dayanıklı bitkiler yetirmek üzerinde yoğunlaşmış durumda (solda). 2020 yılında dünya nüfusundaki artış kaçınılmaz olarak tekstil tüketimini de uyartacak. Elbette bu artan tüketim oranından aslan payını da yapay tekstil ürünleri kapacak (sağda).



koltesi 20,1 milyon ton'ken, 1993'te 18,7 milyon ton'a ve 1995'te de 16,7 milyon ton'a düşmüş. Oysa, öngörüler pamuk üretiminin 1995'te 32 milyon ton'a çıkacağı haberini veriyordu. Uzmanlar "Bu tahminlerin havada kalmasının üç temel nedeni olabilir" diyorlar:

- Özellikle Mısır ve Özbekistan gibi üretici ülkelerde yaşanan kuraklık
- Çin, Hindistan ve Pakistan'da böcek ve parazit mantarlardan kaynaklanan hastalıklar yüzünden pamuğun zarar görmesi
- Çok ince ipliklerin ortaya çıkmasıyla aynı hacimde ancak daha düşük tonajda üretime gereksinim duyulması.

Pamuk üretimindeki düşüşe karşın tekstil talebi artışı sürdürüyor. Yapılan araştırmalar 1997'de değişim rüzgârlarından payını alan Çin'de kot pantolon ve kot ceket modasına uyan 1,2 milyar Çinli'nin yaklaşık 1,44 milyon ton pamuk tükettiğini gösteriyor. Bir başka deyişle Çin tek başına dünya pamuğunun onda birini tüketmiş.

Pamukla birlikte dünya pazarını paylaşan bir başka iplik türü de yün iplik. Çok uzun süredir gardiroplarımızı

zın başköşesinde duran yünlü giysiler artık yerlerini polar ceketlere; yün yorganlar kuşüvyü ya da elyaf yorganlara; yün yataklarsa, yaylı sünger yataklara bırakıyor. Ancak, Türkiye gibi üçüncü dünya ülkelerinde yün hâlâ soğuktan korunmak için en yaygın kullanılan malzeme. Bu nedenle yün iplikler konusundaki araştırmalar hem angora, kaşmir vb. gibi daha iyi sonuç veren ipliklerin üretimi, hem de üçüncü dünya ülkeleri pazarlarını ele geçirme yönünde yoğunlaşmış durumda. Ayrıca son günlerde yüne olan ilginin akra-bası sayılan kenevir sayesinde tekrar attığı söyleniyor.

Büyük pamuk üreticisi ABD'nin pazarlarında hiç de azımsanmayacak paya sahip olan bir pamuklu iplik cinsi de çok ince liflerden oluşan, doğal renkli ve "ekolojik" pamuk ipliği, Fox-Fiber.

Her geçen gün gelişen "ekolojik" kimyasal işlemler, yeniden kullanılabilir çözücüler yapmaya yönelmiş durumda. Petrokimyasal ürünlerden elde edilen geri dönüşümsüz kumaşlar çevre koruma konusundaki kaygılarımızı her ne kadar artırsa da yapay ipek üretimi birtakım insancıl kaygılarımıza yanıt verir. En azından yapay ipek üretiminde, doğal ipek elde etmek için normal bir işlem olan ipek böceklerinin canlı canlı haşlanma aşaması yok. Yapay iplik sektöründe dikkatler selüloz bazlı iplikler üretme üzerinde yo-

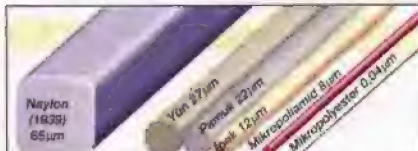
ğunluk kazanmış durumda. Viskoz diye adlandırılan bu ipliklerin üretiminde de ekolojik çözücüler kullanılıyor. Kanada, Norveç ve Finlandiya'da yirmi yıldır ormanlarla ilgili sürdürülen ciddi politikalar Avrupa Birliği ve bazı Asya ülkelerince de benimsendi. Bu da selülozlu iplik üretimini artırdı.

2. Dünya Savaşı sonrasında gelişen ve tekstilde pamuktan bile fazla kullanılan yapay (sentetik) iplikler petrokimya ürünüdür. Poliamid, polyester, akrilik gibi 500 değişik iplik türünün ortak adı mikrofiberdir. Dünya hidrokarbon rezervlerine güvenerek önümüzdeki 25 yıl için tekstil ipliği konusunda kaygılanmamıza gerek olmadığı söylenebilir. Ancak bu tabloyu bozabilecek bir erken, dünya petrol pazarı olabilir. Fiyatlarda olabilecek büyük bir artış olumlu öngörülerin kumdan kale gibi bir anda yıkılmasına yol açabilir.

Giymekten vazgeçemiyoruz; ancak giydiğimiz şeylerin bize verdiği rahatsızlıkları en aza indirmek ve giysilerin işlevini artırmak için sürekli çaba gösteriyoruz. Bu konuda yaptığımız teknolojik çalışmalar her ne kadar pahalıya mal oluyorsa da yine de büyük bir hızla devam edeceğe benzer.

Elif Yılmaz

Konu Danışmanı: Necdet Seventekin
Prof. Dr., Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü
Kamalaklar
Baudet, E., "La Révolution Textile" Scirey & Vi, Ocak 1997
Gohshewer, C. The New Textiles, Trends and Traditions, 1991/Londra
<http://www.bm.com>



1939'da nylon, bir pamuk lifinden 3 kat daha kalın bir iplikçikti. Bugün ise yapay fiberler (lif) doğal fiberlerden çok daha ince.

Muhteşem İkili

1980'lerin başında, tasarımcılar mikroişlemcilerin sözlüklerine birçok yeni komut eklerken, David Patterson bunu dizginlemenin gerektiğini ilk söyleyenlerden birisiydi. Patterson'a göre bilgisayar gereksiz sözler yüklenmemiş, aksine kısa, özlü ve hızlı olmalı. Reduced Instruction Set Computer (RISC, azaltılmış komut kümeli bilgisayar) adlandırılan bu yalın yaklaşım tüm sektörde devrim yarattı. Şu anda dünyanın en hızlı mikroişlemcisi olan Digital Equipment'ın Alpha işlemcisinin içinde bir RISC kalbi atıyor.

Kaliforniya Üniversitesi, Berkeley kampüsünde öğretim görevlisi olan Patterson'a göre şu anda bilgisayarlar yine gereksiz yükler taşıyor. Mikroişlemcinin geleceği, pille çalışan el bilgisayarlarında ve belleğe doymak bilmeyen çoklu ortamdaysa; fazlasıyla güce ihtiyaç duyan Alpha ve Pentium işlemcileri yok olma tehlikesiyle karşı karşıya gelen türlerden olabilir. Patterson'ın "akıllı bellek" (IRAM) olarak adlandırdığı, özellikleri kırılmış mikroişlemciler için yeni bir niş oluşacak. Bu aygıt, çok miktarda belleği ve bir kısım mantık devrelerini aynı yonga üzerinde bulunduracak.

Patterson belleği akıllı kılmak isteyen tek kişi değil. Bu düşüncenin taraftarları her şeyi küçük bir yonganın üzerine yerleştirerek, Amerikan Kongre Kütüphanesi'nin kataloğunu tarayacak ya da İngilizce söylenen sözcükleri tanıyıp, Portekizce karşılıklarını verebilecek cep cihazları gibi çok hızlı bir mini bilgisayar yapılabileceğine inanıyorlar. Az bir çalışmayla IRAM'lar, süper bilgisayarların yeni kuşağının arkasındaki teknoloji olabilir.

Masa üstü bilgisayarınızın içini açtığınızda bilgisayarınızın beyninin ikiye bölünmüş olduğunu görürsünüz. Mantık, başka bir deyişle mikroişlemci, bir yonganın üzerinde; bellek bir başkasında. Bu ikisi veriyolu adı verilen bir kablo demetiyle birbirlerine bağlıdır. Sorun, bu kabloların tüm hesaplama işlerini yapan

mikroişlemciyle hemen yanında olağüstü hafızalı bir ahmak gibi duran bellek arasındaki iletişimi sınırlandırmasıdır. Mikroişlemci bilgiye ihtiyaç duyduğu her sefer bu isteğini veriyolu aracılığıyla belleğe gönderir. Bellek bilgiyi araştırır ve sonucu yine veriyolu aracılığıyla işlemciye geri gönderir. Ancak sinyalleri, bellek ve işlemciyi birbirine bağlayan kablolar ve metal iğneler üzerinde göndermek çok fazla güç ister. Ayrıca veriyolu yolculuğu ızdırap verici bir biçimde yavaştır. Genellikle, her biri bir seferde bir tek bit taşıyabilen birkaç düzine kablo bulunur.

İşler gittikçe daha da kötü hale geliyor. Bellek sığısı ve mikroişlemcilerin hızı 1970'lerin ortasından beri her üç yılda bir dörde katlanıyor; ama veriyolu bu oranı yakalayamıyor. Tasarımcıların daha hızlı işlemciler üzerindeki uğraşları arayı daha da açıyor. IBM'de bir mühendis olan Scott Stiffler, bu duruma "bellek duvarı" dendiğini söylüyor. Patterson'a göre bu duvar, bilgisayarın performansını yükseltmeye en büyük engel.

Çözüm, bellek ve mantık devrelerini aynı yonga üzerine yerleştirerek tıkanıklıktan kurtulmak. Böylece yonga üzerine asitle kazınan küçük metal yollar, bellek ve işlemci arasında binlerce şeritli küçük bir otoyol oluşturacak. Dahası seyahat süresi fazlasıyla azalacak. Veri, bir yangın hortumundan püsküren su gibi, saniyede 10 trilyon bit hızına kadar çıkabilecek. Bu, günümüzdeki en iyi veriyolunun ulaşabildiği hızın 1000 katına denk.

Aslında tasarımcılar bu yolu bir süredir deniyorlar. Statik Rastgele Erişimli Bellek (SRAM) adını verdikleri hızlı bellek yığınlarını mikroişlemcilerin üzerine yerleştiriyorlar. Ancak SRAM (ya da diğer adıyla ikincil bellek) çok fazla yer kaplıyor, bu yüzden tasarımcılar bir çeşit kısa vadeli bir bellek gibi davranmaya yetecek kadarını işlemciye yerleştiriyorlar. Bellek sayesinde verinin veriyolu üzerinde ileri-geri gidip gelmesine gerek kalmıyor. Ancak Patter-

son'un asıl ilgisi SRAM'lar değil; PC belleğinin çekirdeğini oluşturan Dinamik Rastgele Erişimli Bellekler (DRAM).

Hem DRAM, hem SRAM aynı mikroişlemciler gibi salt bir transistörler topluluğudur. SRAM'da bir bit bilgiyi kaydetmek için, 1 ya da 0 durumlarından birinde kilitlenmesini sağlayacak bir çeşit tahterevallı gibi davranan altı transistör gerekli. Buna karşılık, DRAM çok küçük bir kapasitörle yüklenebilen bir tek transistöre ihtiyaç duyar. Kapasitör doluysa, 1'i saklıyordu; boşsa 0'ı. Bunun sonucu olarak DRAM'da aynı alana SRAM'ın en az altı katı veri sığdırabilirsiniz. Ancak kapasitörler yüklerini sızdırırlar, bu yüzden yaklaşık olarak saniyede 16 kez olmak üzere sınanmaları gerekir. Sıcaklık yükseldikçe transistörlerin sızdırma miktarları da artar. Transistörleri soğuk tutmak için güç tüketimi düşük olan yongalar tasarlanır. Bunun bir iyiliği de kullandıkları pili hemen bitirmeleridir. Ancak transistörler yükünü tazelemenin DRAM'ı çok yavaşlatıyor oluşu en büyük dezavantajlarıdır.

Niye hiç kimse işlemcilerinin üzerine DRAM koymuyor? Çok yakın zamana kadar pek az şirketin bu ikisini aynı yonga üzerine yerleştirebilecek fabrikası vardı. Mantık transistörlerinin hızlı, DRAM'ınkilerin ise yoğun olması gerekir. Bu iki tür, çok farklı şekillerde üretilirler. Ancak yoğunluktan bir miktar feragat edebilirsiniz, her iki işe de uygun olabilecek transistörler üretmek olanaklı.

Patterson'ın görüşü, bir zamanlar Cray (ve başka) süperbilgisayarlarda kullanılan vektör işlemi (vector processing) geri getirmek. Bu biraz basit mantıklı olsa da, düzinelerce benzer işi aynı anda çok iyi yapabilecek bir bilgisayar anlamına geliyor. Vektör işlemciler sadece iki sayıyı çarpamazlar, onlar bu işin aynısını iki uzun sayı sütununda (iki vektörde) göz kırpmadan gerçekleştirebilirler. Bu gibi yoğun hesap işlerine çoklu ortam uygulamalarında sıklıkla rastlanır. Patterson'a göre işlemciler, bir sanal bina-

nın içinde yürürken perspektifteki kaymaları hesaplamak için kolaylıkla programlanabilirler. Son yıllarda vektör işlem saygınlığında bir azalma yaşıyordu.

Vektör işlemciler bir bilim adamının birkaç yüksek lisans öğrencisiyle birlikte tasarlayabileceği kadar basit. Aslında bu durum bir bakıma geçmişe dönüş olarak değerlendirilebilir. Yirmi yıl önce mikroişlemci alanı daha çok gençken, o zamanki yüksek lisans öğrencileri evlerinde geliştirdikleri bir şeyle endüstri devlerini şaşırtabiliyorlardı. Ancak bugün mikroişlemcilerin o kadar karmaşık parçaları var ki, bunlardan birini tasarlamak, New York'u sil baştan kurmakla eş değer olabilir. Silisyum işlemciyi yaratan üretim merkezleri milyarlarca dolar değerinde, bu yüzden bu yatırımı göze alabilen sadece bir kaç şirket bu oyunu oynayabiliyor. Ancak akıllı bellek, fazlasıyla el değmemiş bir alan ve insanlar kendi yaratıcılıklarıyla bu oyuna katılabilirler.

Teksas Üniversitesi'nden Jack Lipovski mantık ve DRAM birleştirilmiş bir işlemciye baktığında bir tarama aracı hayal ettiğini söylüyor. Veri tabanları, e-posta arşivleri ve web siteleri yabani otlar gibi üüyor. Lipovski, melez yonganın bu artan veriyle baş etmek için gerekli araç olduğuna inanıyor.

Lipovski de, yongaya bir merkezi işlemci yerleştirmek yerine, Patterson'ın da önerdiği gibi her biri işlemin bir parçasını yapacak olan küçük ama çok sayıda işlemci yerleştirmeyi planlıyor. DRAM yongasında veri, posta kutularından oluşan bir duvar gibi, dev gibi ızgarada tutulur. Her bir bit kendine has satır ve sütun adresi olan bir kutuda saklanır. Herhangi bir bit dizisini taramak için, uygun değeri bulana kadar, her kutunun içindeki bilginin aktarılması ve MİB (merkezi işlem birimi) tarafından bakılması gerekir. Ancak her bir sütunun başına işlemcilerden oluşan bir ordu yerleştirildiğinde, her sütun ay-

nı anda taranabilir. Bu da işlemciyi çok çok hızlandırır. Lipovski bu fikre Dinamik Birlikte Erişilen Bellek (DAAM) adını veriyor.

Peki bu DAAM yongalarına kimin ihtiyacı olacak? Örneğin insanın gen haritasını çıkarma projesi. Lipovski bir insanın DNA'sının 2 gigabayt kadar belleği dolduracağını belirtiyor. Bunun içinden mikroişlemci verilmiş bir DNA dizisini baştan sonra tarayarak bulmak yaklaşık bir günü alır. Elbette, bu süreci hızlandıracak algoritmalar var; ancak yine de mükemmel değil. Ancak bu veri bir DAAM yongasına aktarıldığında, Lipovski'nin iddiasına göre sorgulama bir dakikadan daha kısa bir sürede tamamlanabilecek.

Lipovski bu yonganın hemen her yerde kullanılacağına inanıyor. Sabit sürücüler diskin farklı yerlerini oku-

yaların oluşturmastır. Bu yongalar ya veriyi şifrelemek için kullanılan matematiksel işlemleri çok hızlı gerçekleştirecek şifreyi çözmenin bir yolu olabilir; ya da yeterince fazla sayıdaki işlemcinin aynı anda çalışmasıyla olanaklı tüm anahtarları deneyerek kodları kırmaya çalışabilirler. Lipovski yongaları henüz hazır değilse de, bu iş için Linden Technologies adlı bir şirket kurmuş. Şu an için patentlerini almışlar. Ortağı Lewis Larson ilk DAAM yongalarını Sanyo'nun önümüzdeki birkaç ay içinde bir araya getireceğine inanıyor.

Melez yongalar şimdiden bazı kişileri zengin etmiş durumda. 1995'ten beri Kaliforniya'da bir şirket, taşınabilir bilgisayarlardaki grafik işlerinde kullanılan, bir kısmı DRAM, bir kısmı mantık transistörleri olan bir yonga üretiyor. Taşınabilirlerin ekranlarının saniyede 60 kez tazelenecek olması gerekir. Görüntü için gerekli veri eskiden bellekte saklanır, veri yolu üzerinden onu işleyip, görüntülemeye hazır hale getiren işlemciye aktarılır ve daha sonra ekrana gönderilirdi. Yani fazlasıyla yoğun bir trafik vardı. Ancak firma tüm işlemi geliştirdiği bir yongaya

yüklemiş. Veriyolunun boşalması ve dolayısıyla daha az enerji tüketmesi, bilgisayarın pilinin ömrünü uzatmış.

Geleceğin bilgisayarları melez yongaları kullanacak olsa da, bu teknolojinin PC'lere aktarılması biraz zaman alacak gibi görünüyor. Bugünkü yazılımların çoğu IBM ya da Macintosh uyumlu bilgisayarlar için hazırlanmış durumda. Bunları bırakıp, herkesin tamamen farklı bir makine kullanmaya başlaması zor bir görev olacak. Hiç kimse bu programları farklı bir bilgisayarda çalışmak üzere yeniden yazmak istemeyecektir. Ne de olsa evrim en hızlı bilgisayarın yararına değil, pazarda kalabilenin yararına işliyor.

David Kestebaum,
"A Perfect Match", *New Scientist*, 18 Nisan 1998
Kısaltarak Çeviren: Murat Maga



yan 20 kadar manyetik kafaya sahip. Ancak her seferinden bunlardan sadece biri aktif olabiliyor. Kafalara bir DAAM yongası yerleştirilmesi durumunda 20'si de eşzamanlı çalışabilir. 10 gigabayt sığmalı bir diskin yaklaşık 30 saniyede taranabileceğine inanılıyor. Böyle bir hız 100 milyon kitap barındıran Amerikan Kongre Kütüphanesi'nde çok işe yarayabilir.

Bir DAAM yongası, özellikle de büyük sayılar için, iyi bir hesap makinesine götürecek bir yol olabilir. İki, 100 basamaklı iki sayıyı toplamak, işi böldüğünüzde hızlıdır. Bellek sütunlarının üzerinde yer alan küçük işlemciler matematiksel işlemlerin farklı kısımlarını yaparak, süreyi kısaltabilirler. Bu, bilim adamlarının çok işine gelir; ancak bir önemli nokta da şifrelemenin temelini büyük sa-



ABD "silahsızlanma" anlaşması gereği, en zehirli gazlardan sarin ile dolu roketleri ambara kaldırmıştır. Fakat bu zehirli gazları yakarak yok etme yöntemi henüz kesinleşmemiştir. Oysa durum acıldır. Gazların içinde bulunduğu kapların çeperi aşınmaya başlamıştır. Bu nedenle buraları denetleyenler zehirli gazdan koruyucu, dalgıç elbisesi benzeri bir tulum giymektedir.

Kimyasal Silahlardan Nasıl Kurtulmalı?

Saddam Hüseyin'in kimyasal ve bakteriyolojik silah depolarına sahip olduğu düşüncesi dünyayı korkutuyor. Ancak, "yoksul ülkelerin atom bombası" diye nitelendirilen bu silahlara sahip tek ülke Irak mı? En azından on kadar ülkede bu silahların var olduğu biliniyor. Bu tür silahlar ülkelerin başına bela olmuştur; bunları yok etmek çok zordur.

Körfez Savaşı sırasında (1991) Pentagon, Irak'ın kimyasal ve biyolojik silah depolarına hava saldırıları düzenlemeyi özenle planlamıştı. Bu depolar güneşin en fazla parladığı ve rüzgâr hızının saatte 10 km'yi geçmediği zamanlarda bombalandı. Amerikan uzmanları, bu gibi silahların bileşimine giren zehir ve mikropların güneş ışınlarına maruz kalınca etkisizleştiğini hesapla-

mışlardır. Özellikle kimyasal silahlar (zehirli gazlar) saatte % 1 hızla bile olsa, etkisini yitiriyordu. Zehir ve mikropların geniş bir çevreye dağılmaması için, bombalama rüzgârın zayıf esti-

ği saatlerde yapılıyordu. Böylece sivil halka bir zarar gelmesi de önlenmişti.

Bombardımanlar adeta "cerrahi bir operasyon" özenile gerçekleştirilmişti. Önce bir F-117 uçağı 900 kg'lık bir bomba atarak zehir içeren sarnıçların karnını yarmıştı. Hemen arkasından bir F-111 avcı bombardıman uçağı, "bileşik etkili" diye adlandırılan aşırı sıcaklık yaratıcı bir bomba atarak bu zehirli gazları yakmıştı. Üslerine dönen F-111'ler, bulaşan zehirli gazları temizlemek için, bol suyla yıkanmıştı.

Amerikalılar, kısa bir süre sonra, kullandıkları bombanın yarattığı sıcaklığın zehirli gazları tümüyle yok etmeye yetmediği gerçeğini anladılar. Alınmış olan tüm önlemlere karşın sivil halktan binlerce kişi ölmüştü. Amerikan



Washington ve Moskova arasında imzalanan ikili anlaşma gereğince, taraflar karşılıklı olarak birbirlerini denetleyebilecektir. Resimde Rus uzmanlar bir Amerikan kimya fabrikasını geziyorlar.

Merkezi Haber Alma Kuruluşu (CIA) geçen yaz yayımladığı bir raporda tahminen 100 000 Amerikalı askerin Irak zehirli gazlarıyla karşılaşma tehlikesi atlattığını bildiriyordu.

Fakat Körfez Savaşı'nda Saddam Hüseyin'in birlikleri zehirli gaz kullanmadılar.

O zamandan bu yana ABD'de çalışmalar sürdü; bileşik ve çok daha etkili (yüksek sıcaklık yaratıcı) bombalar yapılabilmesi için birçok program yürürlüğe konuldu. Bunların sonuçlanmasına daha çok zaman var. Bu demektir ki zehirli gazları yok edebilme projesi yerinde sayıyor. Aslında bu sorun daha da karmaşık bir duruma gelmiştir; çünkü Körfez Savaşı'nda alınan derslerden sonra, 1991'den bu yana zehirli gaz depoları yer altında yapılmaktadır. Bugünün sorunu zehirli gaz sarnıçlarının karnını yarmak değil, onlara ulaşılmasını önlemektir.

Kuvvet Kullanma Çok Tehlikeli

İnsanları kütle halinde yok edici biyolojik (bakteriyolojik) ve kimyasal silahlara sahip ülkelere karşı kuvvet kullanmak son derece tehlikelidir. Bugün İran, Libya, Suriye ve Sudan'ın elinde bu tür öldürücü silahlar bulunduğu kuşku duyuluyor. Hatta Saddam Hüseyin'in elindeki zehirli gaz ve mikrop bombalarını bu ülkelere gönderdiği de söylenmektedir.

Adları anılan bu ülkelerse, İsrail'in elinde nükleer silahlar bulunduğunu ve buna karşı biyolojik-kimyasal silahlarla kendilerini savunduklarını öne sürüyor. Batılılar, özellikle ABD, bu konuda bir şey söylememektedir. Ya-



Kimyasal ve biyolojik savaşta fabrikalar, deneme alanları ve araştırma merkezleri

Fabrikalar (üretim, montaj, depolama ve yok etme)

- ABD: 1 Newport; 2 Pine Bluff cephaneliği; 3 Redstone cephaneliği, Huntsville (dönüştürülmüş yer); 4 Muscle Shoals, Wilson Barajı (kapatıldı); 5 Denver, Kayalık Dağlar cephaneliği; 6 Johnston, Marshall Takımadaları (çok aktif).
- Rusya: 7 Çapayevsk (önemli merkez); 8 Omutninsk; 9 Berdsk.
- Kazakistan: 10 Stepnogorsk.
- Libya: 11 Rabta "farma-1500", Tripoli yakını.
- İngiltere: 12 Nancekuke.
- Fransa: 13 Toulouse (çevresi), 14 Pont de Claix (Grenoble yakını).
- Almanya: 15 Dyrenfurth (SSCB'nce 1947'de sökülüp Ural bölgesinde yeniden kuruldu); 16 Falkenhagen.

Deneme Alanları

- ABD: 17 Fort Mc Clellan; 18 Dugway.
- Fransa: 19 Beni-Unif, Cozayır Büyük Sahrası.
- Rusya: 20 Şikani (Volsk yakını)

- Kazakistan: 21 Vozrojedeniye Adası, Aral Denizi (terkedildi), 22 Aralsk.
 - İngiltere: 23 Gruinard Adası, İskoçya (kapatıldı).
 - Kanada: 24 Ralston.
 - Almanya: 25 Raubkhammer (terkedildi)
- Araştırma Merkezleri**
- ABD: 26 Edgewood (kimya), 27 Fort Detrick, Frederick (biyoloji, bakteriyoloji).
 - Rusya: 28 Saint-Petersburg, 29 Moskova; 30 Sergiyev Posad; 31 Obolensk (biyoloji, bakteriyoloji); 32 Kirov 33 Yekaterinburg (biyoloji, bakteriyoloji).
 - Irak: 34 Samarra (Bağdat'ın kuzay batısı) (kimya); 35 Salman Parkı (Bağdat civarı) (biyoloji, bakteriyoloji); 36 Al-Hakam (Bağdat'ın güney batısı) (biyoloji, bakteriyoloji).
 - İngiltere: 37 Porton Down.
 - Almanya: 38 Heeresversuchsstelle.
 - Kanada: 39 Shuffield
 - İsrail: 40 Tel-Aviv, Weizman Enstitüsü.

pılmaları görece kolay olan ve gizlenebilen (biyolojik-kimyasal silahları kolayca maskelenebilen küçük kuruluşlarda hazırlamak olasıdır) bu silahlara "yoksulların atom bombaları" denmektedir, çünkü yapılmaları nükleer silahlar gibi ileri ve pahalı teknoloji gerektirmiyor.

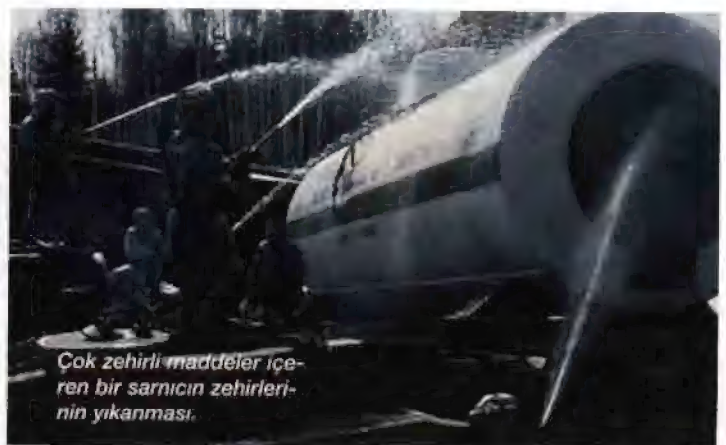
Son yıllarda zehirli gaz kullanımının yasaklanması için uluslararası büyük çabalar harcandı. Bu çabaların sonunda 1991'de Birleşmiş Milletler kimyasal silahların yapılmasını yasaklayan bir karar kabul etti. Fakat 30 kadar ülke bu anlaşmayı imzalamadı;

bunlar arasında Yakın Doğu Arap Ülkeleri de vardır. Öteki ülkelerse imzalandılar, fakat onaylamadılar; bu, onların bu karara isterlerse uymayabileceklerini ifade etmekteydi. Rusya da başlangıçta böyle yaptı. Ancak Rusya ve ABD 1989'da ikili bir anlaşma imzalamışlardı; buna göre bir program dahilinde, ellerindeki zehirli gaz stoklarını yok edecekler ve bu konuda veri alışverişi yapacaklardı (Rusya geçen Kasım ayında Birleşmiş Milletler anlaşmasını imzaladı).

ABD ve Çin, Birleşmiş Milletler anlaşmasını çok geç olarak Nisan



Irak'ta hardal gazı kurbanı



Çok zehirli maddeler içeren bir sarnıcın zehirlerinin yıkanması.

1997'de imzaladılar. Çin bu anlaşmayı, Japonya'nın İkinci Dünya Savaşı'nda Çin topraklarında bıraktığı zehirli gaz stoklarını yok etmesi için imzalamıştı. ABD ise, Kongre, yabancı heyetlerin Amerikan kimya kuruluşlarında incelemeler yapmasını kabul etmediği için anlaşmayı imzalamıştı. Bugün, bu anlaşmayı onaylamış bir ülke olarak ABD, bu konuda uluslararası bir disipline uyulmasını istemekte ve özellikle Irak'ın denetimi üzerine gitmektedir.

Var olan zehirli gaz stoklarının nasıl yok edileceği sorunu hâlâ ortada. ABD ve Rusya zehirli gaz stoklarının üçte ikisini hâlâ ellerinde tutuyorlar. Rusya elindeki 40 000-80 000 ton zehirli gazı yok etmek için ABD'den ekonomik yardım istemektedir. ABD'nin elindeyse 30 000 ton zehirli gaz bulunmaktadır.

ABD'nin elindeki zehirli gaz stokları şu 8 eyalete dağılmış durumdadır: Oregon, Utah, Indiana, Colorado, Arkansas, Maryland, Kentucky ve Alabama. Bunlara Hawaii Adaları'nın 1200 km ötesindeki Johnston Mercanadası da eklenmelidir. Bu adada 1985'ten itibaren obüslerde, uçak bombalarında ve topçu mermisi başlıklarında bulunan kimyasal maddeleri yok edecek yakma makinelerinin ilk modelleri yapılmaya başlanmıştır. Bu maddeler 1500°C 'ye yakın sıcaklıklarda tümüyle otomatik olarak parçalanmaktadır. İnsan emeği güvenlik gerekçesiyle minimum tutulmuş ve otomatizme büyük bir ağırlık verilmiştir.



Birleşmiş Milletlerce görevlendirilmiş İngiliz ve Japon müfettişleri, Irak'ın kimyasal silah içeren varillerini gözden geçiriyorlar.

Küçük resimde Irak'ın biyolojik silah araştırmaları sorumlusu, Birleşmiş Milletler yetkililerince "bayan mikrop" diye de anılan Dr. Riha Taha görülüyor.

Johnston Mercanadası yakma makinesi 1990'da çalışmaya başladı; fakat sonuçlar pek memnuniyet verici olmadı. Makineler üst üste bozuldu. Sonuç olarak bu yakma makinesi ABD'deki zehirli gazların ancak %3'ünü yakabilirdi. Oysa sorun acil çözüm beklemektedir; çünkü zehirli gazları içeren kapların çeperleri hızla paslanmakta ve bozulmaktadır. Zehirli gaz depolarından giderek daha fazla zehirli gaz çevreye sızmaktadır. Yukarıda sayılan 8 eyaletin her birinde yakma makineleri

ri çalışmaya başlamış bulunmaktadır. Fakat halk endişe içindedir. Kentucky ve Indiana eyaletleri kendi toprakları üzerinde zehirli gaz yakıcı fabrikaların kurulmasını yasaklamıştır. Öteki eyaletlerse bir başka eyalete ait zararlı maddelerin kendi toprakları üzerinde yok edilmesine karşı çıkmaktadırlar. Durum çözümsüz gibi görünmektedir. Ayrıca ABD'deki zehirli gaz stoklarını yok etmenin fiyatı akılları durduracak kadar yüksektir: 12 milyar dolar (3 katrilyon lira).

Fransa 1993'te söz konusu anlaşmayı imzalamıştır ve Birinci Dünya Savaşı'ndan kalma zehirli gazlarını yok etmek için bir fabrika kurmayı planlamaktadır. Ama Fransa'da yalnız bu zehirli gazlar yok ki; İkinci Dünya Savaşı'ndan önce de Fransa'daki fabrikalar zehirli gaz ürettiyordu. Bu zehirli gazlar Cezayir'de Ayn Sefra ile Kolomb Beşar arasında, Beni Unif'e yakın ünlü B2-Namus bölgesinde denendi. Fransa'da bugün 500 ton zehirli gaz bulunmaktadır. Bu rakamın içine obüslerin ağırlığı da dahildir. Bu zehirli gazları yok etmek gerekiyor. Ama bunun maliyeti nedir? Tahminen bu gazların yok edilmeleri, yapılmalarından 6-7 kat daha fazla para gerektirmektedir.

Korkunç Kimyasal ve Biyolojik Silahlar

Kimyasal Silahlar (hardal gazı, sarin, VX...) uçucu sıvılar şeklindedir. Bu sıvıların buharı son derece zehirlidir. Gözleri, akciğerleri ve deriyi tahrip eden hardal gazı, Saddam Hüseyin tarafından, İran askeri birliklerine ve Kürt halkına karşı kullanılmıştır. Sarin, modern asalak öldürücü kimyasal maddelerin türevidir; göğüste solunumu sağlayan kaslarda felç yaparak soluk almayı durdurur; kişi havasızlıktan boğularak ölür. 1995'te Japonya'da Aum tarikatından olan teröristler Tokyo metrosunda sarin gazı kullandılar; 12 kişi öldü ve binlerce insan yaralandı. Sarin gibi VX de organik fosfor grubundan zehirli bir gazdır; Almanya'da İkinci Dünya Savaşı'ndan önce bulunmuştur.

Biyolojik silahlar bazı mikropların yaptığı zehirlerdir. Örneğin Clostridium botulinum adlı bakterinin yaptığı "botulismus toksini" iyi kaynatılmamış konservele ve özellikle evde yapılan sucuk ve salamlarda bulunur ve

korkunç bir besin zehirlenmesi yapar; toksin önce göz ve yutma felçine; daha sonra yaygın felçlere yol açar. Bu toksin kolayca ve ucuz olarak üretilebilir; fakat silah olarak etkileri % 100 değildir; Çevreye serpidikten sonra durdurulması olanaksız salgınlar yapabileceği gibi hızla yok olabilir de.

Bakteriyolojik silahlarsa insanda hastalık yapıcı mikroplardır. Bunların en iyi bilinenlerinden biri şarbonur. Aslında koyun ve siğir hastalığı olan şarbon, insana deri, solunum ve sindirim yoluyla bulaşabilir.

Biyolojik ve kimyasal silahlar arasında önemli bir fark vardır: Kimyasal silahlar bir anda çok sayıda insanı öldürebilir; biyolojik silahlarsa çok daha az etkilidir; mikrop veya toksinler cephede bu biyolojik silahları kullanan tarafa da bulaşabilir; ayrıca "etkileri" kesin değildir. Bu nedenle uluslararası kamu oyu birinci planda kimyasal silahlar üzerinde durmaktadır.



Ömer



Cem



Hande



Orun



Uğurcan



Ebru



Hayrettin



Naci



Mehmet



Deniz



Osman



Ayşe

Üzerinize vazife olmayan işlere karışın:
Bir ağaçla kardeş olun.

Yemyeşil bir ülke için, siz de bir fidan dikin.



Üzerinize vazife olmayan işlere
karışın,
TÜRKİYE ÇÖL OLMASIN.

Fidan dikimi için (0-212) 283 78 16/180-185-202 veya
284 80 00 nolu telefonları arayabilirsiniz.

Suların Değişken ve Dayanıklı Göçebeleri... Yılanbalıkları

Sargosso Denizi dibinde yılanbalıkları.
Aşağıdan yukarıya; 3 yaşında, 2 yaşında,
1 yaşında ve 2 aylık yılanbalığı yavruları.



Biz onu ırmakların tatlı sularında görürüz. Oysa o, açık denizlerde dünyaya gelir. Hem de öyle uzak denizlerde ki nerede ürediği, eski çağlardan bu yana doğabilimcilerin beynini kemiren bir giz olagelmıştır. Sargasso Denizi'nden ırmaklarımıza değin gelir; bir süre ırmaklarda yaşar, sonra yine deniz uçurumlarına döner. Yılanbalığının hayatındaki şaşırtıcı evrelerin ana çizgilerini henüz bilmiyoruz.

Yılanbalığı, yani *Anguilla anguilla*, iki bin yıldan beri insanları şaşırtıp durmaktadır. Bugün bile bu garip balık bilimsel bir giz çemberiyle çevrilidir. Bir kere bugüne değin hiç kimse cinsel olgunluğa erişmiş bir yılanbalığına rastlamamıştır. Yine hiç kimse bu balıkların döllenmiş yumurtalarını görmemiştir. Aristo'dan bu yana doğabilimcilerin yaptıkları çalışmalar, büyük yılanbalıklarının (murana) ve deniz yılanbalıklarının akrabası olan bu kemikli balıkların gizini çözmek için ileri derecede bilimsel öngörü gerektiğini ortaya koymuştur. Buna paralel olarak da yılanbalığı bir sürü saçmalığın da konusu olmuştur.

Aristo "yılanbalığı ortadan yırtılarak iki parçaya ayrılır, bu ayrılma sırasında da yumurtalarını suya bırakır" diyordu. Böyle derken yanılıyordu. Ama yılanbalığının bir süre ırmak ve göllerde yaşadıkdan sonra denizlere döndüğünü söylerken de haklıydı. XVII. yüzyılda Leuwenhoeck (ilk mikroskopları yapan kişi) yılanbalıklarının canlı yavru doğurduğunu ileri sürdü (viviparite); oysa mikroskopun altında yalnızca bu balığın mesanesinde yaşayan bazı asalakları görmüştü. Büyük doğabilimci Linne de aynı yanlışlığı yapmış: "*Anguilla* canlı yavru doğurur" demişti. John Neeham mayalanmış buğday içinde küçük yılanbalıkları biçiminde hayvançıklar gördüğünü iddia etmişti. Voltaire, yılanbalıkları için "Gigogne Ana ile Polichinella'nın kızları" diyordu. (Gigogne Ana etekleri altından bir sürü çocuk çıkan eski bir tiyatro karakteri; Polichinella ise bir kukla) Lacépède'in yazdığı saçmalıklarsa daha da ilginçtir: "Yılanbalığı bütün balıklar gibi yumurtadan çıkar; fakat yumurta çoğu kez annenin karnında açılır"

Yılanbalığı konusunda ilk doğru görüş 1789'da İtalyan Spallanzani'den

gelmiştir: "Yılanbalıklarının üremesi denizlerde olmaktadır". Aradan bir yüzyıl geçer. 1874'te Trieste Müzesi Müdürü Syrski, yılanbalığının erkeklik organını bulur. 1856'da Alman Caup, ilk defa bir yılanbalığı larvasını keşfeder; bu yassı, minik deniz canlısı Messina'da bulunmuştur. Caup ona *Leptocephalus brevirestis* adını verir. Bu ad bilimde yerleşip kalacaktır. Şunu da anımsayalım ki Sigmund Freud'un yayımladığı ilk makale, yılanbalıklarının üreme bezleri üzerineydi... Sanki dünyada herkes yılanbalıklarıyla meşgulmüş gibi!

1896'da İtalya'dan iki bilim adamı, Grassi ve Caladruccio, leptosefallerde, kas bölütlerinin (segmanlarının) sayısının (115 adet) yılanbalığının omur sayısı kadar olduğunu gösterirler. Bunu bir kanıt olarak alırlar. Aynı yıl iki İtalyan, bir akvaryumda leptosefallerin yılanbalıklarına dönüştüğünü görürler. Böylece yılanbalıklarının denizde üredikleri kesinleşir. Spallanzani'nin dediği çıkmıştır.

Danimarkalı okyanus uzmanı ve biyolog Johannes Schmidt, 1904 yılında Thor adlı gemiyle bilimsel bir inceleme gezisine çıkar. Görevi, Kuzey Avrupa'nın yenilebilir balıklarının üremesini incelemektir. Filelerine morina, ringa ve mezgıt balığı larvaları arasında bir adet 70 mm uzunluğunda *leptocephalus* da takılır. Bu, Sicilya'daki Messina Boğazı dışında bulunan ilk yılanbalığı larvasıdır. Schmidt yılanbalıklarının yumurtlama alanını bulabilmek için yanıp tutuşur. Bu, çok zor bir iştir: Amerika'dan Mısır'a, İzlanda'dan Ümit Burnu'na değin bütün Atlantik Okyanusu'nu incelemeye alması gerekir.

1905 yılında Thor ikinci seferine başlar; Güney Atlantik Okyanusu'na doğru yol alır. Burada yüzlerce *leptocephalus* bulunur. Boyları mı? 70-80 mm. Acaba bu, yılanbalıklarının denizde üredikleri anlamına mı gelir? 1908-1910 arasında Schmidt, Thor gemisiyle bu kez Akdeniz'de dolaşır ve bir başka gerçekle karşılaşır: leptosefaller batıdan doğuya gittikçe daha irileşmektedir. Ama işler yine karışır. Norveç gemisi Michael-Sars, Atlantik Okyanusu'nda Azor Adaları yakınında, o güne kadar bulunan en küçük ve en genç leptosefalleri yakalar. Olanakları sınırlı olduğundan, Schmidt transat-

lantik kaptanlarından ricada bulunur. 1911-1915 arasında yirmi beş Danimarka gemisi Batıya gittikçe boyları küçülen leptosefaluslardan toplar.

Nihayet 1913'de Schmidt'e iki direkli Magrethe gemisi verilir. Schmidt, Feroe'den Azor Adaları'na, oradan da Newfoundland'a gider, sonunda Antil Adaları'na gelir; gemisi bu son limanda kaza yapar, ancak gemiciler ve toplanan örnekler kurtarılır. Bu örnekler arasında, en küçüğü 10 mm olan yedi yüz leptosefal de vardır. Bu örnekler Antil Adaları'na yakın Sargasso Denizi'nde yakalanmıştır. Bu da yılanbalıklarının yumurtlama yerinin burası olduğunu kesinleştirir. Schmidt 1920'de, yılanbalıklarının Amerika kıyısına yakın, 20°-30° Kuzey enlemleri ve 50°-65° Batı boylamları arasındaki Sargasso Denizi'nde yumurtladıklarını ve bütün Avrupa'ya yılanbalıklarının buradan geldiğini kanıtlar. Anakaraların oluşması kuramının babası Alfred Wegener bundan çok mutludur; çünkü yılanbalıklarının Amerika kıyılarında yumurtadan çıkıp Avrupa'ya göç etmesi onun kuramını da dolaylı olarak doğrulamaktadır. Bu kurama göre çok uzak bir geçmişte Amerika anakarası, Avrupa'dan ayrılmıştır.

Artık bu balığın yaşam evrelerini tanımlamanın zamanı gelmiştir. Bilimsel olarak bilinenler söylenecek, bilinmeyenlere ise birer soru işareti konacaktır. Çıkış yeri Sargasso Denizi'dir; Antil Adaları yakınında, Fransa büyüklüğünde, *Sargassum* denen esmer deniz yosunlarıyla dolu bir deniz... Dişi yılanbalıkları buraya inanılmaz sayıda yumurta bırakır: 1.3-1.5 milyon yumurta. Yumurtalardan 10-50 mm uzunlukta binlerce larva çıkar. Bu yavrular kendilerini Gulf Stream sıcak su akıntısına bırakarak Avrupa'ya doğru 6000 km'lik bir yolculuğa başlarlar!

Etoburdurlar bu balıklar, uzun dişleri sayesinde zooplanktonlarla beslenirler. Gündüzleri sıcak suların 200-300 m derinliklerine iner, geceleriye 25 m'ye çıkarlar. Avrupa'nın batı kıyılarına yaklaştıklarında boyları 80 mm olmuştur. Burada ilk başkalaşıma uğrarlar; vücutları cam gibi olur; İngilizce'de haklı olarak bunlara "cam yılanbalığı" (glass-eel) denmektedir. Daha sonra renkleri koyulaşır.

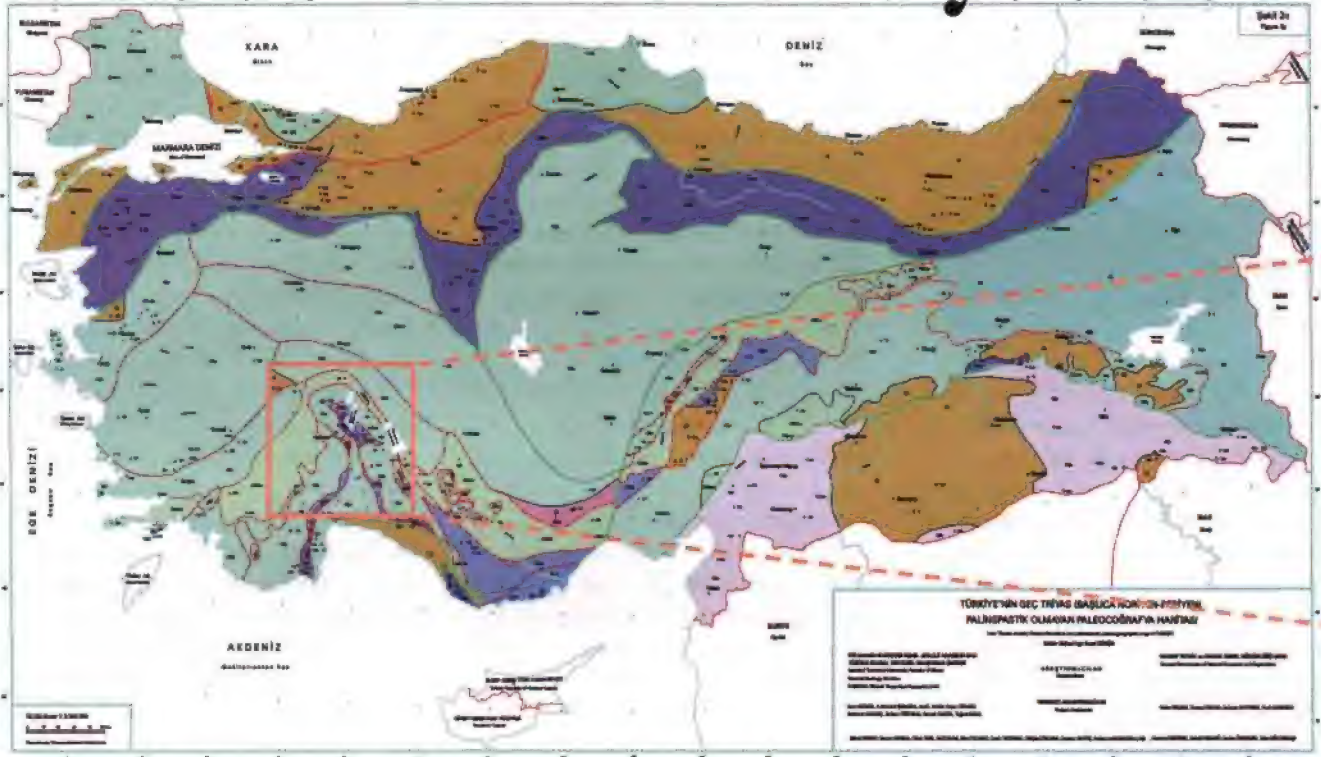
Boyları 7mm'ye ve ağırlıkları 0.3 grama düşer. Vücutları tam bir yılan

biçimini alır. Ekim ayından başlayarak yeni bir göçe başlarlar; ırmaklarda akıntıya karşı yüzerler. Hepsi bir arada ırmağın kaynağına doğru yüzen yılanbalıkları, kilometrelerce uzunlukta ve 1 m çapında kordonlar oluştururlar. Giderek daha büyürler. Irmak boyunca üç ayda ancak 40 km yol alırlar. Irmak kaynağına doğru göçleriye yılarca sürer.

Boyları 12 cm olmuştur; ırmakta uzun sürecek bir büyüme evresi başlar: Bu sırada başta gelen iş besin aramaktır. Daha küçük olan erkekler, ırmağın aşağılarında kalırlar; dişilerse ırmakta gidebildikleri en uzak yerlere kadar yüzerler; bazı dişiler buralarda 5-6 yıl hatta daha uzun süre kalır. Hiçbir yılanbalığı henüz bölüğe ermemiştir. Yeterince yağlanıp büyümeleri tamamlanınca yeni bir başkalaşım geçirirler. Buna "gümüş kaplanma" (arjantür) denir. Bütün vücutlarında derin değişiklikler olur. Besin almayı bırakırlar; sindirim sistemleri küçülür; derileri kalınlaşır ve renk değiştirir. Guanin denilen gümüş rengindeki renk maddesi sarı renklerini örter. Gözleri dört kat büyür. Bu, deniz uçuşurlarında onların daha iyi görmelerini sağlayacaktır. Yüzgeçleri uzar; böylece açık denizlerin derinliklerinde yüzebilecek duruma gelirler.

Şimdi de biraz, bugün için bile giz olarak kalan kimi noktalara değinelim. Yılanbalıklarının açık denizlerin derinliklerine döndükleri varsayılmaktadır; çünkü kimse onları oralarda görmemiştir. Fakat derinlere döndükleri tahmin edilmektedir; çünkü Fransız Doğa Müzesi genel fizyoloji laboratuvarlarından Sylvie Dufour'un da katıldığı deneylerde, yılanbalıklarının inanılmaz basınçlara (2000 metre derinlikte 200 atmosfer) dayanabildikleri ve ancak bu koşullar altında cinsel olgunluğa eriştikleri anlaşılmıştır. Bunu kanıtlamak için yılanbalıkları kafesler içinde denizin derinliklerine sarkıtılmıştır. Fakat yılanbalıkları tam tamına nelerde dünyaya geliyor? Bu henüz bilinmiyor. Üreme görevlerini yaptıktan sonra ölüyorlar mı? Bu da bilinmiyor. Nihayet en büyük giz: Yılanbalıklarının kararlı bir cinsiyeti yoktur; nerede, ne zaman ve nasıl dişi ya da erkek halini almaktadırlar, bilinmiyor.

Coğrafyamızın 220 Milyon Yıllık Evrimi Gözler Önünde Bir Atlasın Öyküsü



Bir bölgenin araştırılan jeolojik devirdeki coğrafyasını ortaya koyan paleocoğrafya haritaları, bu devirler boyunca oluşmuş yeraltı zenginliklerinin ortaya çıkarılmasında da önemli bir kılavuzdur. İTÜ ve MTA'nın ortaklaşa gerçekleştirdiği "Türkiye ve Yakın Çevresinin Paleocoğrafya Projesi" ile ortaya çıkan ülkemizin ilk paleocoğrafya atlası ise bugün için çok önemli bir boşluğu doldurmuş durumda.

1993 yılı başında Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü'ne, İstanbul Teknik Üniversitesi'nden bir mektup geldi. Mektupta 1998 yılında ancak tamamlanabilecek uzun, yorucu ve sabır isteyen bir çalışmanın ortaklaşa yapılması öneriliyordu. Çalışmanın adı "Türkiye ve Yakın Çevresinin Paleocoğrafya Projesi"ydi. Çalışma, 1993-1995 yılları arasında tamamlanmak üzere planlanılmıştı. TÜBİTAK tarafından da desteklenen bu projenin amacıysa ülkemizin Mesozoyik-Erken Senozoyik zaman aralığındaki, günümüzden 220 milyon yıl öncesiyle 5 milyon yıl öncesi arasındaki coğrafi evriminin açıklığa kavuşturulmasıydı. Bunun için sözü edilen zaman aralığının paleocoğrafya haritaları hazırlanmalı ve bir sonuç raporuyla belgelenmeliydi. Böylelikle hem ülkemizin yaklaşık 220 milyon yıllık coğrafya geçmişi (evrimi) gün ışığına

çıkacak, hem de ülkemizde ilk kez bu boyutta bir paleocoğrafya atlası hazırlanıp basılmış olacaktı.

Öneriyi memnuniyetle kabul etti MTA Genel Müdürlüğü. Bir protokol imzalanarak, iki kurum arasındaki anlaşma yazıya döküldü. Şimdi sıra, işi başaracak grubun oluşturulmasına gelmişti. Ancak çalışacak kişilerin paleocoğrafya, paleontoloji, stratigrafi, yapısal jeoloji vb. gibi çalıştıkları konuda deneyimli olmaları şarttı. Başarılı bir sonuç için hem deneyimli hem de uyumlu bir grubun oluşturulması gerekliydi. Bu amaçla İTÜ Maden Fakültesi Genel Jeoloji Anabilim Dalı bünyesinde yer alan Global Tektonik Araştırma Ünitesi (GLOTEK) bu projenin gerçekleştirilmesi için bir ekip oluşturdu, MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüdları Dairesi de başka bir ekiple bu çalışmaya katıldı. Oluşturulan bu çalışma grubunun başkanlığını

ve bir anlamda hazırlanacak atlasın editörlüğünü de İTÜ Maden Fakültesi Dekanı ve GLOTEK Başkanı Prof. Dr. Naci Görür üstlendi. Hazırlanan çalışma planına göre de iki ekip, çalışmalarını ayrı illerde yürütecekti. Ancak belli aralıklarla bir araya gelinerek yapılanlar değerlendirilecekti.

Çalışma grubunun ilk toplantısında, üzerinde yaşadığımız coğrafyanın biçimlenmesinde önemli bir dönem olan Triyas-Miyosen devirleri arasındaki zaman aralığının çalışılması kararlaştırıldı. Yaklaşık 220 milyon yılı kapsayan bu zaman aralığı önemli yer kabuğu hareketlerinin gözlemlendiği on zaman dilimi içinde araştırılacaktı. Bu zaman aralığına ait yapılmış ve atlasla veri oluşturacak yerbilimlerine (Jeoloji, Jeofizik vb.) ait çalışmalar, yeterli düzeyde ve sayıdaydı.

Bu aşamadan sonra çalışmanın daha çok sabır ve dikkat isteyen bölümü-

Ülkemizin günümüz coğrafyasında, araştırılan zaman dilimlerinden geç Triyas devrine ait kaya gruplarının (birimlerini) gösterildiği konum düzeltmesiz (palinspastik) paleocoğrafya haritası. Bu haritalar araştırılan bir zaman aralığı için ayrı ayrı hazırlanmış. Harita üzerinde görülen rakamlar, o bölge için atlasın arkasında sunulan kaynaklara gönderme yaparken; özel işaretler de ayrıntılı bilgi ulaştırıyor.

259 Gözlem Noktası
Kayıt Yok
X Olasılıkla Mevcut
@ Stratigrafik Olarak Yaşlandırılmış
* Paleontolojik Olarak Yaşlandırılmış
[*] Stratigrafik Kesit Verilmiş



ne geçmenin zamanı gelmişti. Yerbilimsel (Jeolojik) verilerin toplanması için, yerli ya da yabancı, yayımlanmış ya da yayımlanmamış yüzlerce bilimsel makale ve araştırma raporu elden geçirilecek ve saptanan on döneme ait veriler toplanacaktı. Çalışmanın MTA kolu, MTA dergisindeki yayımlanmış makaleleri, MTA kütüphanesinin derleme bölümündeki yayımlanmış ya da yayımlanmamış raporlarını taramaya koyuldu. Grubun İTÜ koluysa Üni-

versite'nin ilgili bölümlerinde gerçekleştirilmiş araştırmalarla, konuyla ilgili yerli ya da yabancı makaleler üzerinde yoğunlaştırdı çalışmalarını. Gözden geçirilen kaynaklardan derlenen bilgiler, her kaynak için hazırlanmış özel formlara işlendi. Bu formlar, araştırılan on zaman dilimine ait verilerin yanı sıra, alınan kaynak hakkında künye bilgisini de içeriyordu. Böylece haritalanacak on döneme ait veriler ayrı formlarda bir araya getirildi.

Tarama ve derleme işi yaklaşık bir yıl sürdü; sonra sıra derlenenlerin yorumlanmasına ve haritaların tasarımına geldi. Bu aşamada, on dönemin her biri için, öncelikle büyük sapma (farklılık) gösteren veriler değerlendirme dışı tutuldu. Böylece haritaların hata oranı düşürülürken, tartışmaların da daha sağlam bir zeminde sürdürülmesi sağlanmış oldu.

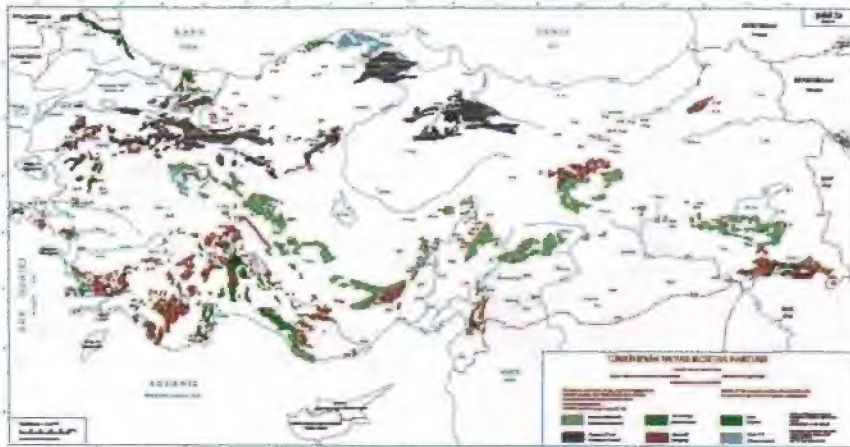
Çalışma grubu yorum ve tasarım sırasında çoğunlukla İstanbul'da toplandı. Haritanın taslağıysa bir dizi uzun toplantının sonunda ancak bir yıl sonra yani 1995 yılında tamamlandı. Yoğun tartışmalara yol açsa da yorum ve tasarım, projenin en zevkli bölümünü oluşturmuştu çalışma grubu için.

Atlasın basımı ise projenin en sıkıntılı aşaması olmuştu. Bu aşamada ilkin derlenen bilgiler bir rapora dönüştürülürken, çizilen haritaların da bilgisayar ortamına aktarılacak ayrıntıları tamamlanmıştı. Ardından haritaların matbaayla MTA arasında sonu gelmez gidiş gelişleri başlamıştı. Haritaların basım aşaması, harita provalarının de-

falarca kontrol edilmesini gerektirmişti. Çünkü lejandına göre haritalarda kullanılan renklerin birbirini tutması, kullanılan birçok işaretin ve rakamların yerli yerinde ve doğru olması çok önemliydi. Atlasdaki haritaların ölçeği ve renkleri ise Ergüzer Bingöl'ün 1989'da hazırladığı ve bugün de kullanılan Türkiye Jeoloji haritası göz önüne alınarak belirlenmişti. Bu nedenle 1/2.000.000 ölçeğinde basılmaya karar verilen haritaların alacağı boyut, alışlagelmişin biraz dışında bir atlasın ortaya çıkmasına yol açmıştı. Atlasın 95x50 cm'lik boyutları her ne kadar taşınmasını zorlaştırsa da, çoğunlukla bilimsel araştırmalardaki kullanımı düşünülüğünden bu boyutlar uygun bulunmuştu. Sayfa bağlantılarının vidalı olarak tasarlanması, yani sayfaların istendiği zaman çıkarılıp takılabilmesi ve haritaların basıldığı kâğıdın özel, sudan kolay etkilenmeyen bir türde olması, kullanımı kolaylaştırmasının yanı sıra dayanıklılığı da artırmış oluyordu. Böylece gerek basımının güçlüğü gerekse karşılaşılan bürokratik engeller, atlasın basımını 1998 yılına kadar geciktirdi. Ancak ortaya çıkan sonuç, ülkemizde gerçekleştirilen bu derece kapsamlı ilk örnek olması bakımından son derece önemlidir. Yerbilimleri alanında temel bilim ve mühendislik araştırmalarında, çalışılan bölgenin coğrafyasının geçirmiş olduğu evrimi, yani paleocoğrafyasını bilmek büyük yarar sağlayacaktır.

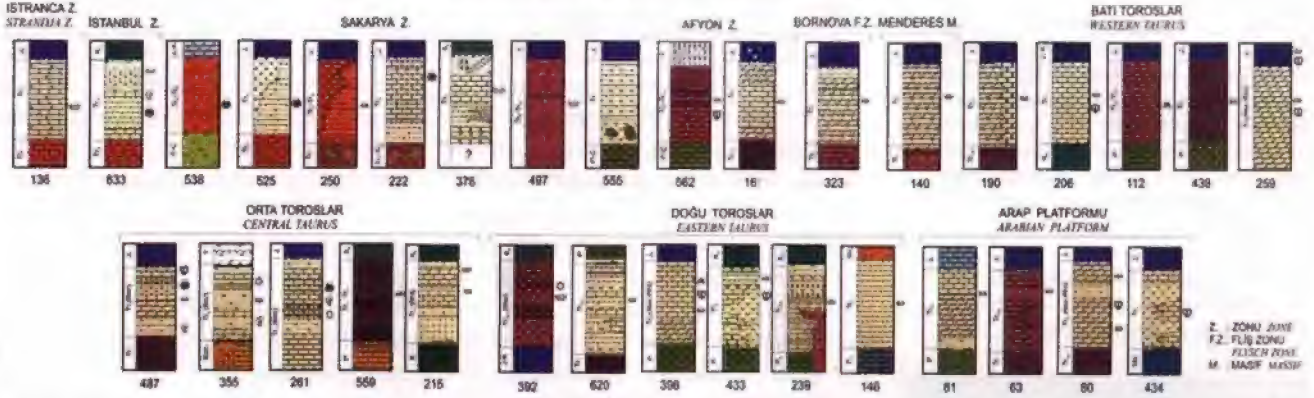
Paleocoğrafya ve Haritaları

"Çeşitli jeolojik devirler boyunca, Dünya'nın coğrafi özelliklerini ve bu özelliklerin geçirdikleri değişiklikleri belirlemeyi amaçlayan bilim dalı". Herhangi bir ansiklopedinin ilgili maddesinde karşılaştığımız paleocoğrafya tanımı aşağı yukarı böyledir. Günümüzdeki coğrafi ve jeolojik olguların geçmişe yönelik yorumlanmasına dayanan paleocoğrafyanın temel ilke-lerinden birini, 18. yy'da İskoçya'lı doktor ve çiftçi James Hutton'ın ileri sürdüğü Üniformitarianizm (Bir örneklik) ilkesi oluşturur. Bir sonraki yani 19. yüzyılda jeolojide, daha çok İngiliz yerbilimci Charles Lyell'in çabaları sonucu sağlam bir yer edinen bu



Ülkemizin Mesozoyik- Erken Senozoyik zaman aralığında saptanan on ayrı zaman dilimine ait, bu zaman dilimlerinde oluşmuş ve günümüzde yeryüzünde görülebilen kayaların konumlarının gösterildiği mostra (yüzlek) haritaları. Ergüzer Bingöl'ün 1989 yılında hazırladığı 1/2.000.000 ölçekli jeoloji haritalarına uyumlu olarak tasarlanmış olan bu haritalar, araştırılan her zaman aralığı için ayrı ayrı hazırlanmış.

GEÇ TRİYAS (BAŞLICA NORİYEN-RESİYEN)
LATE TRIASSIC (MAINLY NORIAN-RHAETIAN)



Atlasta, araştırılan zaman aralıklarında oluşan kayaç gruplarını, kapsadıkları fosillerle, düşey doğrultuda gösteren dikme kesitler de yer alıyor

kuram, geçmişte işleyen süreçlerin şu anda işlemekte olan süreçlerden farklı olmadığını, bu nedenle geçmişteki jeolojik olayların, bugün gözlemleyebileceğimiz jeolojik olaylarla yorumlanabileceğini kabul eder. Özetlemek gerekirse, bugün geçmişin aynasıdır diyen bu kuram, yüz yılı aşkın bir süre jeolojinin temel taşı olarak oluşturulmuştur. Günümüzde, 590 milyon yıl öncesine yani Prekambriyen zamana uygulanamayacağı ortaya çıkmış da olsa bu kuram, paleocoğrafyanın esaslarından birini oluşturmaya devam eder.

Paleocoğrafya haritalarıysa jeolojik geçmişe yönelik yorumlarla, belirli bir bölgenin incelenen zaman aralığındaki coğrafyasını ortaya koyar. Bu tür haritalar yalnızca incelenen zaman aralığındaki (geçmişteki) kara ve deniz dağılımını gösterecek basitlikte olabileceği gibi, fosillerden yola çıkarak, bit-

ki ve hayvan topluluklarının dağılımını; göl, derin deniz ya da delta gibi tortullaşma ortamlarını; yükselme ve çökme, aşınma ve çökme bölgelerini; başlıca iklim kuşaklarını gösterecek kadar karmaşık da olabilirler.

Paleocoğrafya atlaslarının sunduğu bu gibi bilgilerin belki de en önemli yanı, Dünya'nın bugünkü coğrafyasında, jeolojik devirler boyunca oluşmuş yeraltı zenginliklerinin ortaya çıkarılmasında oynadığı kılavuz rolüdür. Maden, kömür, petrol, doğalgaz, su ya da jeotermal enerji potansiyeli gibi, ekonomik değere sahip doğal kaynak araştırmaları, milyonlarca yıl öncesinin coğrafyasını sunan bu tür haritalara büyük ölçüde gereksinime gösteren çalışmalardır. Özellikle pek çok gelişmiş ülkede yaygın olarak kullanılan paleocoğrafya atlasları, ulaşılan yeni jeolojik bulgular ışığında belirli aralıklarla

elden geçirilirler. İTÜ ve MTA'nın ortaklaşa gerçekleştirdiği "Türkiye ve Yakın Çevresinin Paleocoğrafya Projesi"nin ortaya çıkardığı ülkemizin ilk paleocoğrafya atlası, bu yüzden, bugün için çok önemli bir boşluğu doldurmuş oluyor.

Atlasın başına eklenmiş, ülkemizin 220 milyon yıllık paleocoğrafyasını özetleyen metnin yöntem başlığı altında ise, atlas hakkında şunları okuyoruz: "Bu çalışma, İstanbul Teknik Üniversitesi ile Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nde mevcut olan çok sayıda yayımlanmış ve yayımlanmamış verilerin paleocoğrafik bir sentezidir. Bu bakımdan da Türkiye'nin Triyas-Miyosen bibliyografyası niteliğindedir. Mevcut bilgilerle 19 adet paleocoğrafya haritası yapılmıştır. Harita yapımında toplam olarak 1860 gözlem noktasından yararlanılmıştır. Doğal olarak birçok güçlüklerle karşılaşmıştır. Bunların en önemlisi bilgilerin nitelik ve nicelik bakımından zaman ve mekânda büyük farklılıklar göstermesidir. Bazı bölgelerde yeterli yaş ve fasiyes verilerinin bulunmamasına karşın, bazılarında bunlar çalışma ölçeğimiz içerisinde gösteremeyeceğimiz kadar ayrıntılıdır. İstiflerin kesin yaş alınmamış bölümlerinin yaş tahminleri de önemli bir sorun olmuştur. Bu durumda sedimantasyondaki süreklilik göz önünde tutulmuştur. Örneğin, eğer bir istifte sedimantasyon erken ve geç Jura aralığında sürekliyse, orta Jura yaşlı kayaçların mevcut olduğu kabul edilmiştir. Ayrıca, bu gibi hallerde bölgesel korelasyonlardan da önemli ölçüde yararlanılmıştır.

Bu çalışmada, 1:2.000.000 ölçeğinin 9 adet konum düzeltmeli ve 10 adet de konum düzeltilmesiz harita sunul-

Önsöz*

Ihsan Ketin

"Türkiye'nin Triyas-Miyosen Paleocoğrafya Atlası" adlı bu önemli eser, İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi, Genel Jeoloji Anabilim Dalı bünyesindeki TÜBİTAK-Global Tektonik Araştırma Ünitesi (GLOTEK) ile Maden Tetkik ve Arama Genel Direktörlüğü'nün işbirliği ile hazırlanmıştır.

GLOTEK Başkanı Prof. Dr. Naci GÖRÜR'ün liderliğinde üç yılda tamamlanan bu çalışmada A. M. ŞENGÖR, Aral I. OKAY, Necdet ÖZGÜL (GEOMAR), Okan TÜYSÜZ, Mehmet SAKINÇ, Erdinç YİĞİTBAŞ, Remzi AKKÖK, Tuğrul GENÇ, Sefer ÖRÇEN, Tuncay ERCAN, Behçet AKYÜREK ve Fuat ŞAROĞLU görev almıştır.

Araştırmada, Türkiye'nin Neo-Tetis ile ilgili paleocoğrafik evrimi, geç Triyas, geç Liyas, erken Dogger, erken Malm, geç Neokomiyen, geç erken Kretase, geç Kretase, geç Eosen, erken Miyosen ve geç Miyosen'den oluşan on kritik devrede incelenmiş, her bir devre için, 1:2.000.000 ölçekli mostra haritası, palinspas-

tik ve palinspastik olmayan paleocoğrafya haritaları ile stratigrafik kesitler hazırlanmıştır. Binbir güçlükte yapılan bu haritalar, Türkiye'nin 220 milyon yıllık jeolojik evrimine ışık tutacak niteliktedir. Haritaları kullanacak jeologlar, bunların sıvrılı verileri dayanarak hazırlanmış olduklarını ve bir ölçüde de bir grubun görünüşü yansıttıklarını unutmamalıdır. Bir jeolojik cenneti olan ülkemizin ne yazık ki henüz yeterince incelenmediği de bir gerçektir. Umuyorum ki jeologlarımızı daha ayrıntılı çalışmalar için kamçılayacak olan bu atlas onların eleştiri ve yeni bulgular ile zaman içinde daha da tekamül edecektir.

Prof. Dr. GÖRÜR'ü ve mesai arkadaşlarını bu jeolojik hazinesini yer bilimcilere kazandırdığı için, MTA Genel Müdürü Dr. Ziya Gözler'i de eserin basımındaki katkılarından dolayı kutluyor. GLOTEK'in kurulmasında ve desteklenmesinde emeği geçen TÜBİTAK Başkanları Prof. Dr. Kemal GÜRÜZ, Prof. Dr. Tosun TERZİOĞLU ile başkan yardımcısı Prof. Dr. Namık Kemal PAK'a da şükranlarını arz ediyorum.

* Bu yazı, 1995 Aralık ayında yitirdiğimiz ünlü yer bilimcimiz Prof. Dr. Ihsan Ketin tarafından; 1993 yılında, henüz hazırlanmakta olan atlasta önsöz olarak yazılmıştır.

muştur. Bunlar geç Triyas (başlıca Apsiyen-Albiyen), geç Senoniyen (başlıca Kampaniyen), geç Eosen (Priaboniyen), erken Miyosen (Akitaniyen-Burdigaliyen) ve geç Miyosen (Tortoniyen-Messiniyen) zaman aralıklarını kapsamaktadır. Bu zamanlar, Türkiye'nin jeolojik evriminde en kritik olan dönemlerdir. Bir çok önemli jeolojik olay bu dönemlerde olmuştur. Konum düzeltmesiz haritalar, haritanın zaman aralığı sürecinde tüm Türkiye'de birikmiş çökellerin fasiyes ve çökeltme ortamlarını göstermektedir. Bu haritaları üretmek için Türkiye'nin Neo-Tetis ile ilgili tüm kıtasal paleotektonik ünitelerinin geç Triyas'tan geç Miyosen'e kadar olan stratigrafileri gözden geçirilmiştir. Konum düzeltmeli haritalarda ana kıtaların konumları Şengör ve Natal (1996)'den alınmıştır. Diğer küçük paleocoğrafik unsurların (küçük kıtasal bloklar, okyanus kolları, sırtlar, dalma-batma zonları vb.) konumları ise güvenilir paleomanyetik, tektonik ve fasiyes dağılımı verilerine göre belirlenmiştir."

Atlas Üzerine...

Atlasın yayın yönetmenliğini yapan, İTÜ Maden Fakültesi dekanı Prof. Dr. Naci Görür, beş yıllık bir çaba sonucu ortaya çıkan atlası değerlendirirken şunları söylüyor:

"Atlas her şeyden önce ülkemizin ilk paleocoğrafya atlası olması bakımından oldukça önemli. Daha önce yabancıların yaptığı birkaç çalışma vardı. Ama onlar genç jeolojik oluşumları daha çok Neojen dönemini yani günümüzden 2 milyon yıl öncesini anlatan çalışmalarıydı. Türkiye'de yapılmış pek çok çalışmayı derleyip iyi bir şekilde sentezleyen bu çalışma, büyük bir emek ve inanç ürünü. Ancak elbette gelişen bilim içinde bunun da eksiklikleri ortaya çıkacaktır. Ve bilimin her dalında olduğu gibi bu çalışma da bilim tarihindeki yerini alacaktır. Bizim amacımız ülkenin genç yerbilimcilerine Türkiye'nin yerbilim sorunlarını göstermek, onların araştırmalarına kılavuzluk etmek, hangi konuda daha çok araştırmaya

ihtiyaç var, onu ortaya koymak. Çünkü benim üniversite yaşamında gördüğüm, çoğu araştırmacı neyi araştıracağını bilemiyor. Dolayısıyla ülkemizin yerbilim sorunlarının ve eksiklerinin farkında değil. Bunun en önemli nedenlerinden biri ise yapılan yeni çalışmaların yeterince yakından takip edilmeyişi. Yani herhangi bir konuda bu güne kadar neler yapılmış, neler yapılıyor bu pek fazla izlenmiyor.

Bir de bu atlasla işin ekonomik yanı oldukça önemli. Özellikle MTA ve TPAO (Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı) gibi kurumlarda ya da maden sektöründe, kömür, petrol, doğal gaz gibi sedimanter maden yatakları alanında çalışan araştırmacıların pek çok sorununu çözebileceğini düşünüyorum. Örneğin bu haritalara dayandırılarak kömür araştırmalarında yeni potansiyel kömür havzalarının belirlenmesinde çok daha kolay ve akla yatkın bir yol tutulabilir. Çalışma, niteliğiyle de çağdaş bilgileri içermektedir. Ama elbette zaman içinde yerbilimcilerimizin katkılarıyla daha iyi hale gelecektir."

Prof. Dr. Naci Görür, atlasla ilgili çalışmalarını değerlendirirken de şunları söylüyor:

Sekül 2d: Türkiye'nin geç Triyas (başlıca Apsiyen-Ressens) paleospastik paleocoğrafya haritası

Figure 2d: Late Triassic (mainly Apsian - Rensselaer) paleospastic paleogeographic map of Turkey

Şengör için Şekil 12'ye bakınız

For Shengör see Figure 12

Konum düzeltmeli

(palinspastik) paleo-

coğrafya haritalarına

ya da birikinti

alanlarıyla o

günün

coğrafyasını

ortaya koyuyor.

Konum düzeltmeli

(palinspastik) paleo-

coğrafya haritalarına

ya da birikinti

alanlarıyla o

günün

coğrafyasını

ortaya koyuyor.

Konum düzeltmeli

(palinspastik) paleo-

coğrafya haritalarına

ya da birikinti

alanlarıyla o

günün

coğrafyasını

ortaya koyuyor.

Konum düzeltmeli

(palinspastik) paleo-

coğrafya haritalarına

ya da birikinti

alanlarıyla o

günün

coğrafyasını

ortaya koyuyor.

Konum düzeltmeli

(palinspastik) paleo-

coğrafya haritalarına

ya da birikinti

alanlarıyla o

günün

coğrafyasını

ortaya koyuyor.

"Bildiginiz gibi bine yakın makale ya da araştırma raporu gözden geçirildi. Bunların çoğu İTÜ ve MTA'nın arşivindeki yayınlardı. Bu çalışmada TPAO'nun gizli tutulan yeraltı verileri de kullanılabilseydi kuşkusuz çok daha iyi olacaktı. Bunun yanında, böyle bir çalışmanın niteliği gereği toplanacak veriler ideal bir sonuç için hiçbir zaman yeterli olmaz. Çünkü ulaşılan sonuç büyük oranda araştırmanın yapıldığı döneme de bağlı. Yani 2000 ya da 2050 yılına kadar bu proje üzerinde çalışılsa, ortaya çıkacak sonuç kuşkusuz çok daha iyi olabilir. Ama o zamana kadar bir paleocoğrafya atlasına duyulan ihtiyaç nasıl giderilecekti? Kaldı ki yine de eksiklikleri olacaktı. Yani böyle bir tavrın sonu yok. Zaten böyle bir mantığı da en azından bu tür bir çalışmanın özelinde pek de uygun bulmuyorum. Çünkü bu atlas 1990'lı yıllara kadar ülkemizde üretilen bilimin oluşturduğu bir atlas olarak değerlendirilmelidir. Zaten bu atlas bir bakıma ülkemizin bir bilim dalı olarak paleocoğrafya alanında geldiği noktayı da gösteriyor. Elbette ki kırk-elli yıl sonra yerbilimciler bu atlası bu günden farklı değerlendirecekler. Ama nasıl olursa olsun sonuçta Türk bilim adamlarının kendi ülkelerinde ürettikleri ilk atlasıdır.

... İnsan tabii memnun oluyor atlası gördüğü zaman. Ama ben bu yayının, bilim dünyamızda bir an önce kullanıma geçmesini, ve değerlendirilmesini istiyorum. Çünkü eksiklikleri ya da yanlışlıkları varsa ancak bu şekilde tamamlanabilir ya da düzeltilebilir. İşte bu değişiklikler atlası zaman içinde yenileceğinden çok önemlidir. Yani atlası şekillendirecek, dantel gibi işleyecektir. Fakat Türkiye'de bu tür bir etki tepki ne yazık ki çok yavaş. Özellikle bilimsel konularda... Bir de atlasın yeterince tanıtıldığını sanmıyorum, çünkü 750 tane basılabildi ve yeterince değerlendirilmeye sunulamadı."

Murat Dirican

Bu yayının hazırlanmasında yardımcılarımdan dolayı Naci Görür'e, Sefer Örgen'e, Behçet Akıncı'ya ve Erdem Güreçlioğlu'na teşekkür ederim.

Kargalarda Zekâ

Alet yapmanın yalnız insanlara özgü olmadığı biliniyor. Fakat bu özelliğe kargalar arasında da rastlanmasına ne dersiniz? Üstüne üstlük kendilerine ait bir kültürle bu aletleri kullanırlar. Örneğin, hazırladıkları aletlerin biçim ve boyları ormandan ormana değişiklik gösterir.

Kargaya ormanların açığı göz kuşu desek hiç de yanlış olmaz. Belki şaşacaksınız ama kargaların zekâsı, iki buçuk milyon yıl önce yaşamış yontmataş devri insanların zekâsına eşit düzeydedir. Yeni zelandalı kuş uzmanı (ornitolog) Gavin Hunt, Yeni Kaledonya kargaları (*Corvus moneduloides*) üzerinde üç yıl çalıştıktan sonra, kargaların alet yaptıkları sonucuna varmış. Nasıl olduğunu görelim.

Birinci alet, ucu kıvrık küçük bir dal parçasıdır. Karga çalılıklarda uçarak ucu kıvrık bir dalcık arar. Gagasıyla bu dalcığı kopardıktan sonra dikkatle onun yapraklarını temizler ve bazen de kabuğunu soyar. Sonra bu dalcığı ağaç kovuklarına sokarak oradaki tırtıl, örümcek ve böcekleri dışarı çıkarır ve dalcığı ayaklarıyla tutarken bu nefis yemekleri de mideye indirir.

Karganın yaptığı ikinci alet daha da şaşırtıcıdır. Önce gagasıyla *pandanus* denilen yöresel bir ağacın sert ve düz yapraklarını koparır, sonra yine gagasıyla yaprağı ince, uzun ve ucu sivri hale getirir; sonunda da yaprağın kenarını dikenler oluşturacak şekilde oyar. Gagasıyla bu dikenli yaprağı ağa

Karga Usta Yeni Zelandalı kuş uzmanı Gavin Hunt'a göre yeni Kaledonya Kargası, şempanze kadar zekidir.

kovuklarına sokar ve oradaki solucanları dışarı çıkarıp yer.

Karga Usta ile alet yapımında rekabete girişebilecek öteki kuşlar da vardır: saksagamlar kurbanlarını di-

kenler üzerinde çarpmıya geçerler; Mısır leş akbabalaları ve Galapagos Adaları ispinozları, çaldıkları kuş yumurtalarını yiyebilmek için onları taşla kırarlar.

Hunt'a göre kargaların alet yapışıyla hiçbir kuş rekabet edemez. Hunt şöyle diyor: "Bugüne kadar yabanıl kuşların alet yapışları basmakalıptı. Karga dışında hiçbir kuş, doğada bulduğu bir malzemeyi (dal, yaprak vb) değiştirerek alet haline getiremez". Hunt 1992 Kasım ayı ile 1995 Mart ayı arasında 52 kez 1-4 karganın alet yapışını gözlemledi. Dört gözlemde, kargalar aleti yontuyor ve altmış sekiz uygulamada kullanıyordu. Kuş uzmanına göre karganın yaptığı aletler ileri derecede standarttır. Biçimleri daima önceden tasarlanmış bir modele uyar ve bir yığın eğri dal kullanılması, onların belli bir amaca yönelik olarak hazırlanmalarını gösterir.

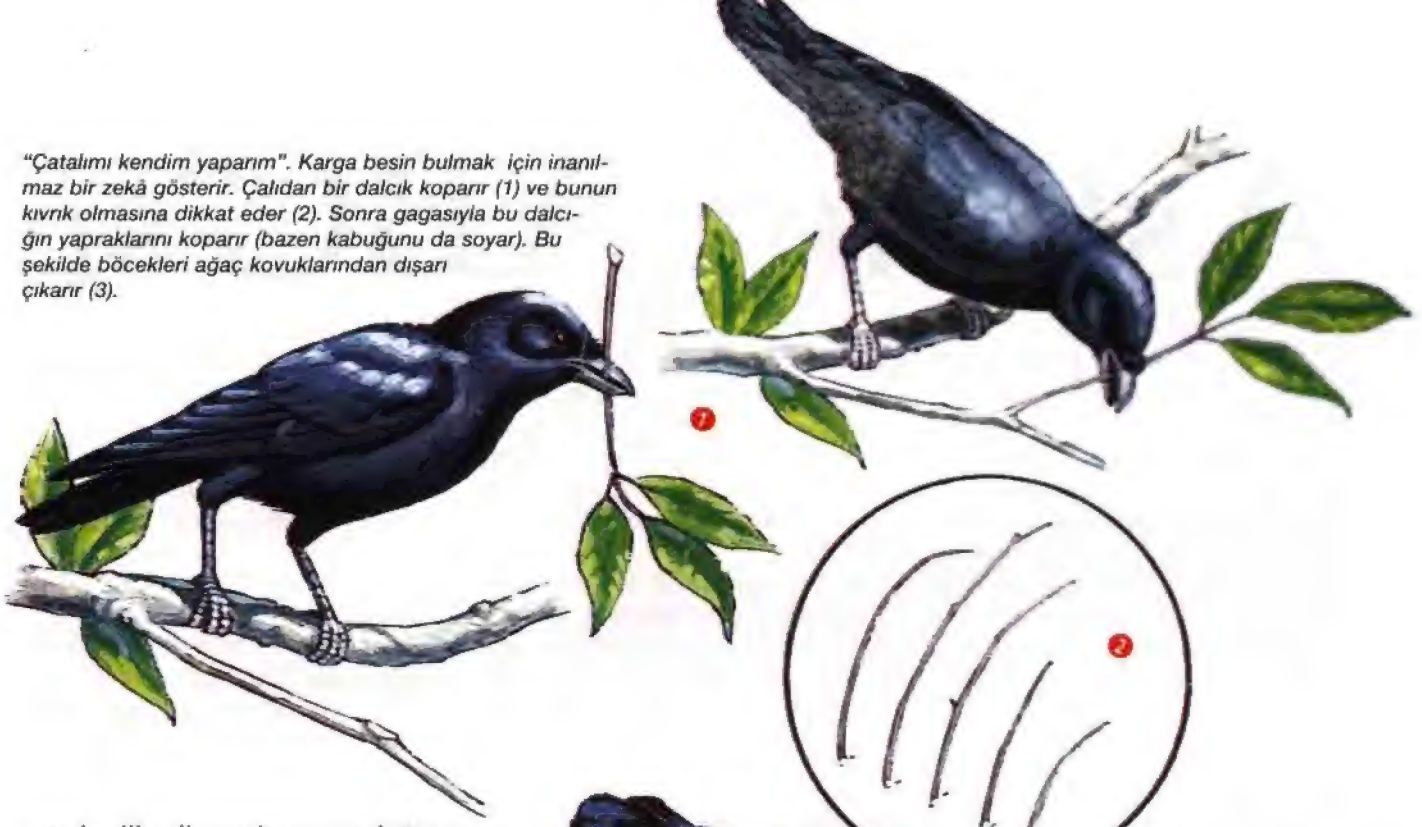
Ancak işin daha da ilginç,

hazırlanan aletlerin biçim ve boylarının bir ormandan ötekine farklılık göstermesidir; bu da bir karga kültürünün varlığına işarettir.

Hayvan kültürü denilince, aynı türe ait çeşitli toplulukların farklı ortamlarda farklı davranışlar göstermesi anlaşılır. Örneğin bir or-



"Çatalımı kendim yaparım". Karga besin bulmak için inanılmaz bir zekâ gösterir. Çalıdan bir dalcık koparır (1) ve bunun kıvrık olmasına dikkat eder (2). Sonra gagasıyla bu dalcığı yapraklarını koparır (bazen kabuğunu da soyar). Bu şekilde böcekleri ağaç kovuklarından dışarı çıkarır (3).



manda dikenli sopaların uzunluğu 10-22 cm, bir başka ormanda 12-25 cm ve bir üçüncü ormanda 11-40 cm idi. Hunt şöyle diyor: "Yeni Kaledonya kargasının davranışı kültürel-dir. Alet yapılışı belli bir projeye göredir ve karmaşık teknik ustahklar gerektirir".

Kargaların zekâsının tanınması yeni değildir: Karga ölü yapraklar altında ince bir dalla böcek ve tırtıl arar; cevizleri yüksekte yere düşürerek kırar... Fakat Gavin Hunt'ın gözlemleri hepsinin üstündedir. Maymun uzmanlarıysa şöyle diyorlar: "...Olabilir; ama bu, karga hayvanların en akıllısı demek değildir." Bretonya'daki biyoloji istasyonundan maymun uzmanı ve irabilimci Anne Gautier ise şöyle diyor: "Bunlar şempanzelerin yaptıkları yanında hiç kalır. Şempanzeler bir yaprağı çiğnemenin onu gözenekli hâle getirdiğini bilmekte ve derin kovuklardan

su almak için bu süngere dönmüş yaprağı kullanmaktadır. Çiğnenmiş yaprağı su dolu kovuğa daldırıp, sonra çıkarıp emerler. Yine şempanzeler yapraklarını kopardıkları bir dalı bir karınca veya termit (beyaz karınca) yuvasına daldırarak karınca ya da termitlerin bu dala tırmanmasını sağlarlar. Sonra da



yalayarak kendilerine bir güzel ziyafet çekerek. Bu bir başka kültürel davranış örneğidir; çünkü bazı şempanzeler bu üstü karınca dolu dalı yalarken, bazıları da karıncaları daldan avuçlarıyla toplayarak ağızlarına atarlar.

Demek ki karga alet yapan tek hayvan değildir. Fakat Hunt'un buluşları kargaların şempanze düzeyinde zekâyâ sahip olduklarını göstermektedir. Irabilimci Konrad Lorenz de kargaların en zeki kuşlar olduklarını doğrulamaktadır.

Science & Vie,
Haziran 1996
Çeviri:
Selçuk Alsan

"İşte hançerim de hazır!" Yeni Kaledonya kargası *Corvus monedula* ides, pandonus bitkisinin sert ve düz yapraklarını gagasıyla kesip biçerek (1) dikenli bir hançer biçimine sokar (2). Sonra bu "hançer"i ağaç kovuklarına sokarak solucanları şişler ve yutar. Solucan avı başarılı geçmiştir doğrusu.



Astımın ABC'si

Sarah 3 yaşında bir kızdır. Bütün gece ve sabahın erken saatlerinde öksürüp durmaktadır. Soğuk algınlığı geçirirken öksürüğü şiddetlenmektedir. Albert 14 yaşında bir erkek çocuğudur; basketbol oynamaya başladıktan biraz sonra nefes darlığı, hırıltılı solunum, öksürük ve kusma nedeniyle oyunu bırakmaktadır. Anne adında 35 yaşında bir kadın son üç yılda her eylül bronşit nedeniyle hastaneye yatırılmıştır. George 65 yaşında bir erkektir; her gün hırıltıyla solunmaktadır ve bir kat merdiveni bile dinlenmeden çıkamamaktadır. Bu dört insanın ortak hastalığı nedir? Hepsinde astım vardır.

Astım-havayı burun ve ağızdan akciğerlere getiren hava borularının (bronş) alerjik iltihabı-yalnız ABD'de 15 milyon insanı etkilemektedir. Hastalık ABD'de yılda 5000 ölüme ve 100 milyon kişi-günlük hareket kısıtlanmasına neden olmaktadır. ABD'de 5 milyon çocukta astım vardır; böylece astım en sık rastlanan süreğen (kronik) çocuk hastalığı olup çocuklarda hastaneye yatışların ve okula devamsızlığın başta gelen nedenidir. Astım özellikle ABD'nin ortalarındaki kentlerde siktir; buralarda acil servise başvurular ve ölümler, hem çocuk hem de erişkinlerde ulusal ortalamanın sekiz katıdır.

Astımlı hastaların bronşlarında ve daha ince hava yollarında üç değişiklik oluşur. Birincisi alerjik-mikrobik olmayan- bir iltihaptır. Bronşların ve bronşçukların iç yüzünü kaplayan mukoza kıpkırmızı ve şişmiştir. Bu iltihaplı doku yapışkan bir balgam (mukus) yapar. İltihap devam ettikçe, mukoza kalınlaşarak hava yollarını daha da daraltır.

İkinci değişiklik hava yollarının kasılmasıdır. Bronşların ve bronşçukların çeperindeki kaslar kasılarak hava yollarının çapını küçültür. Buna bronş spazmı (bronkospazm) ya da bronş daralması (bronkokonstriksiyon) denmektedir.

Üçüncü değişiklik de aşırı uyarılabilirlik (hiperaktivite). Süreğen iltihaplı hava yolları üzerinde birtakım uyarılar tetik etkisi yaparak aşırı yanıtlara yol açar; bunlar arasında alerjen adıyla bilinen alerji yapıcı maddeler (hayvan tüyleri, ev tozu akarları,

ları olan bir aileden gelme (ailede atopik dermatit -egzema, alerjik rinit-saman nezlesi-veya alerjenlere bağlı astım oluşu) ve hayatın kritik bazı dönemlerinde alerjenlere, azdırıcılara ve enfeksiyonlara maruz kalmak.

Önemle belirtmek gerekir ki astım belirtilerinin birçoğunu tanımak kolay değildir. Örneğin, astımın en sık rastlanan belirtilerinden biri, soluk alıp verirken ısıltık, hışıltı ya da hırıltı sesi duyulmasıdır; ne var ki bu belirti her astımlı hastada bulunmaz.

Astımın diğer sık rastlanan belirtileri de her zaman her hastada bulunmaz; bunlar arasında şunlar sayılabilir: En fazla egzersiz, yokuş ve merdiven çıkma sırasında olmak üzere, sık sık nefes darlığı; göğüste tekrarlayıcı bir daralma hissi ve 7-10 günden fazla süren, egzersizden sonra ya da soğuk ve kuru havaya maruz kalınca ortaya çıkan bir öksürük. Bu öksürük özellikle geceleri ve sabahın erken saatlerinde en fazladır ve sık olarak uyumaya engel olur.

Aşağıda vereceğimiz bilgiler ABD'de Ulusal Sağlık Enstitüsü ve Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü'nün Ulusal Astım Eğitim ve Önleme Programı'ndan alınmıştır. Bu program, sözü geçen kuruluşlarca kısa bir zaman önce gözden geçirilmiş ve güncelleştirilmiştir.

Astım Tanısı

Astım tanısı koyabilmek -ve diğer olası tanıları ayıklamak- için tam bir öykü alma ve muayene önemlidir. Yukarıda saydığımız belirtilerden herhangi biri olan bir hastada, egzersiz, üst solunum yollarının virüslere bağlı enfeksiyonları, alerjenlere veya azdırıcılara maruz kalma, hava değişiklik-



Akciğer fonksiyon testi olarak hava yollarından gelen havanın hızının ölçülmesi. Doktor bu testle hava yollarının ne kadar daraldığını veya açıldığını anlayabilir.

küf mantarları, polenler), azdırıcılar (sigara dumanı, kuvvetli kokular, otomobil ve fabrika atık gazları) ve enfeksiyonlar (soğuk algınlığı) sayılabilir. Bu tetikleyiciler hava yollarında giderek artan iltihap ve daralmaya neden olur.

Olguların çoğunda astım, çocukluğun erken dönemlerinde-altı yaşından önce-başlar; sıklıkla sigara dumanına ve ev tozu akarlarına aşırı maruz kalındıktan sonra ilk belirtiler ortaya çıkar. Çok küçük çocuklarda, alerjen ve azdırıcılardan çok, virüs enfeksiyonları astımı başlatır. Araştırmalara göre şu öğeler de astım riskini artırmaktadır: Kalıtsal eğilim (özellikle annenin astımlı oluşu); alerjik sorun-

likleri, şiddetli ruhsal sarsıntılar sonucunda ve kadınlarda adet dönemlerinde bu belirtiler artarsa astım düşünülmelidir. Doktor muayene sırasında spirometre denilen bir cihazla hastanın bronşlarındaki hava akımını ölçmelidir. Bu yolla hava yollarındaki tıkanıklığın derecesi ölçülebilir ve bu ölçmelerle tedavinin başarılı olup olmadığı söylenebilir. Yukarıda sözü edilen rapor, 5 yaşın üstündekilerde astımın tanısı ve belli aralarla izlenmesi için spirometre kullanmasına büyük önem vermektedir. Tanı yapıldıktan sonra hastalar kendi durumlarını soluk verme sırasında maksimum hava akım hızını ölçerek değerlendirebilirler. "Maksimum hava akım monitörü" denen cihaz, spirometreden daha basittir. Hastanın kendisi tarafından evde kullanılabilir. Ancak her astımlı hastanın evde bu cihazla hava akım hızını kontrol etmesi yeterli bir önlem değildir.

Hastalığı kontrol altına alınmayan ve ağır krizler geçiren astımlı her hasta mutlaka bir göğüs hastalıkları uzmanına başvurulmalıdır. Aşağıdaki durumlarda bu başvuru zorunludur:

- Hayatı tehlikeye sokan astım krizleri
- Kişinin veya ailesinin verilen tedaviden hoşnut olmaması
- Astım dışında bir hastalığın varlığına işaret eden belirtiler
- Astımla birlikte sinüzit, burun polipleri, alerjik rinit veya mideden yemek borusuna asit kaçış durumunun olması
- Alerji için deri testlerinin veya ek tanı yöntemlerinin gerekli oluşu
- Hasta ve ailesine daha fazla eğitim ve rehberlik verme gereksinimi
- Astımın bir meslek hastalığı olarak varoluşu

Tedaviyle varılması amaçlanan hedeflerse şöyle sıralanmaktadır:

- Süreğen ve/veya rahatsız edici belirtilerin önlenmesi
- Normal etkinliklerin ve özellikle egzersizin devamının sağlanması
- Astım krizlerinin, acil servis başvurularının ve hastaneye yatışların önlenmesi
- En az yan etki yapan en etkili ilaçların verilmesi
- Hastanın ve ailesinin beklentilerinin karşılanması ve onların memnun edilmesi

Astım Yol Açan Öğelerin Kontrolü

Astım tedavisinde alerjenlerden uzak durmak temel olduğundan, bütün astım hastalarına, ev içinde ve dışında havadaki hangi alerjenlere maruz kaldıkları sorulmalıdır. Hastanın hangi maddelere alerjik olduğunu anlamak için deri testleri gerekebilir.

Tedavinin temeli, hastayı çevresindeki belli ve o hastaya özgü alerjenlerden uzak tutmak olmakla beraber, bazı genel tavsiyeler de yapılabilir:

- Hasta bir evcil hayvana alerjikse, hayvan hastanın evine sokulmamalı, bu olamıyorsa hiç olmazsa yatak odasına sokulmamalıdır.
- Evde evcil hayvan varsa asla mobilyaların ve halının üstüne çıkmasına izin verilmemelidir.
- Ev tozu akarlarına alerjik olanlar da şilte, yastık ve yorganlara üzerinde akar barındırmayan plastik kılıflar geçirebilir. Olanak varsa plastik süngerden yastık, yorgan ve şilte kullanılmalıdır. Bütün yatak örtü ve kılıfları her hafta ev tozu akarlarını öldürmek üzere çok sıcak suda (en az 55°C) yıkanmalıdır.
- Ev içinde nem oranı % 50'nin altında tutulmalıdır. Havayı nemlendirici cihazlardan kaçınılmalıdır; nem, akarları ve küf mantarlarını çoğaltır.
- Yatak odasındaki halılar kaldırılmalıdır.
- Evlerdeki hamamböcekleri yok edilmelidir.

• Astımlı çocukların yatak odalarına içi kırıla doldurulmuş oyuncaklar sokmamalıdır veya bunlar da sık sık yıkanmalıdır.

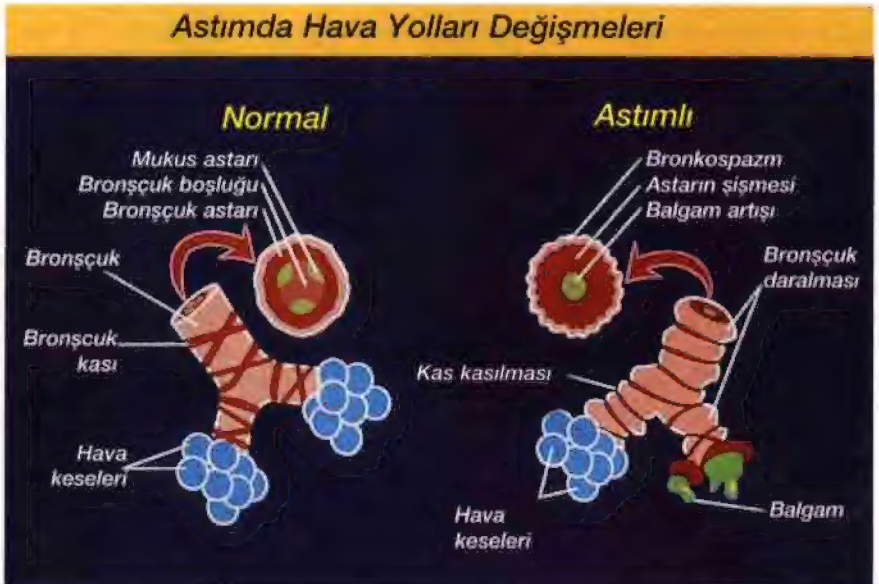
• Astımlılar asla sigaraya ve diğer tütün türlerine ve dumanlarına maruz kalmamalıdır.

Astım belli bir alerjene bağlanabiliyorsa, bu alerjenden kaçınmak olanaksızsa ve ilaçlar tam yarar sağlamıyorsa, hasta da belli oranlarda riskli olabilecek bu yöntemi kabul ediyorsa bağışıklık tedavisi yani immünoterapi düşünülebilir.

Astım Tedavisinde Kullanılan İlaçlar

Astım tedavisi esasen ilaçlarla yapılmakta ve tedavide iki tür ilaç kullanılmaktadır: Hızlı iyileşme sağlayanlar (kısa etkili beta agonistler, antikolinerjikler, sistemik steroidler) ve uzun süreli kontrol sağlayanlar (aerosol olarak solukla akciğerlere çekilen iltihap yatıştırıcılar, uzun etkili beta agonistler, lökotrien değiştiriciler).

En sık kullanılan ilaçlar kısa etkili beta agonistlerdir; bunlar bronş ve bronşukların çeperindeki düz kas hücreleri üzerindeki almaçları (reseptör) etkileyerek bu kasları gevşetir ve böylece hava yollarını genişletirler; bu şekilde havanın akciğerlere girip çıkması kolaylaşır. Bu ilaçlar genellikle ağıza sıkılan spreyler (aerosol) şeklindedir. Ağızdan hap olarak alınabilen daha az etkili



Astımı Tetikleyen Öğeler



şekilleri de vardır. En sık kullanılanlar şunlardır: Terbutaline (Bricanyl); salbutamol (Salbulin, Salbutol, Ventolin, Ventodisks); salmeterol (Serevent, Astmerol). Bu spreyle 5 dakika içinde etki yaparlar; fakat etkileri ancak 4-6 saat sürer. Bu ilaçlar egzersize bağlı bronş daralmasını önlemek için, egzersizden 10-15 dakika önce ağıza sıkılabilir.

Hızla iyileşme sağlayan bir diğer ilaç antikolinerjik ipratropium bromürdür (Atrovent). Bu da aerosol şeklinde (nebülizatörle) ölçülü dozlarda ağıza sıkılır. Özellikle yıllardır sigara içenlerde rastlanan hırıltılı solunum ve öksürük üzerinde etkilidir.

Astımın uzun süreli kontrolü aerosol şeklindeki iltihap yatıştırıcı (anti-enflamatuvar etkili) ilaçlarla sağlanır; bunlar hava yollarındaki iltihabı önler ve azaltır; böylece hava yollarını tetikleyicilere karşı duyarlı kılar ve belki de iltihabı tamamen iyileştirir. Bu ilaçları, her gün düzenli almak gerekmektedir.

Bu grup aerosollerden şunlar vardır: Kromolin sodyum (Intal), nedokromil sodyum (Tilade) ve kortikosteroid olarak beclomethasone (Becloforte, Becotide), fluticasone (Flixotide) ve budesonide (Pulmicort). Bu ilaçlar normal dozlarda ve doğru teknikle alınırsa yan etkileri çok seyrek. İlaç ağıza doğru püskürtülürken aynı anda derin bir soluk alınır ve soluk bir süre tutulur.

Uzun etkili beta agonistler, bronş ve bronşçuk düz kaslarını gevşeterek hava yollarını genişletirler. (Beta agonist: İç organlara, bronş ve damar çeperlerine giden sinirler iki türdür: Sempatik ve parasempatik. Sempatik sinirler de ikiye ayrılır: Alfa ve beta. Beta sempatik sinirler bronş genişleticidir. Beta sempatik sinir etkisi gösteren ilaçlara, beta agonist denir). Bu tip ilaçlar iltihap yatıştırıcılarla birlikte verilirlerse etkili olurlar. En çok kullanılanları şunlardır: Salmeterol (Serevent), terbutalin (Bricanyl), salbutamol (Salbutol, Ventolin, Volmax) ve teofilin (çok değişik adlarla satılıyor) Bunlardan ilki aerosol; sonuncusu tablet, iğne ya da fitil; ikincisi hem tablet hem aerosol olarak bulunur. Uzun etkili ilaçlardan en yenileri lökotrienlere karşı olanlardır. Bu ilaçlar, astımda hava yollarında iltihap oluşmasında önemli rol oynayan lökotrienleri bloke ederler. ABD'de halen bulunan iki anti-lökotrien, zafirlukast (Accolate) ve zileuton'dur (Zyflo). Bu ilaçlar tablet şeklinde günde 2-4 kez alınırlar.

Doktorlar ilaç seçerken astımı ağırlığına göre dört sınıfa ayırırlar: Hafif arada bir, hafif süregelen, orta derecede süregelen, ağır süregelen. Astım krizleri kısa bir süre yüksek doz kısa etkili beta agonistlerden veya viral enfeksiyonlar sırasında kısa süre sistemik (tablet veya enjeksiyon şeklinde) steroidlerden (prednisone) yarar görürler. Astım krizleri haf-

tada birçok kez gelenler, her gün anti-enflamatuvar (iltihap karşıtı) bir ilaç ve arada sırada derhal etki gösteren bir ilaç almalıdır. Bu gibi hastalarda en uygun tedavi, günde iki defa bir steroid aerosolü ve kriz gelince de kısa etkili bir beta agonist kullanmaktır. Buna karşın, geceleri öksürük ve hırıltıyla uyanan ve gün boyu hayli nefes darlığı olan hastalar, birden fazla uzun etkili ilaç gerektirir. Bu gibi hastalar uzun etkili bir beta agonist ve orta dozda steroid aerosoller kullanmalıdır. Son olarak yakınmaları ve maksimum hava akım ölçmeleri çok sık olarak azalıyor çoğalan (aşırı dalgalanan) hastalar, az önce anlatılan ilaçlara ek olarak bir uzun etkili bronş açıcı (teofilin ve/veya lökotrien karşıtı ilaçlar) ve gerekirse gün aşırı prednisone almalı ve steroid aerosolün dozunu yükseltmelidir.

Bu ilaç programları değişmez şeyler değildir: Hastanın ilaca yanıt verip vermediğine ve hastalığın artıp artmadığına göre, riskler ve yararlar göz önüne alınarak ilaçlar ve dozlar değiştirilebilir.

Eğitim İlişkileri ve Bakım

Astım tedavisinde anahtar noktalardan biri de doktor-hasta ilişkisidir. Hasta astımın nasıl oluştuğunu (fizyopatolojisini), çevrenin astımdaki rolünü ve ilaçların etki şeklini öğrenmeli ve kendi soluk verme hava akım hızını kendisi ölçebilmelidir. Bütün bu noktalar doktor tarafından hastaya açıklanmalı, doktorla hasta arasında dostça bir ilişki kurulmalıdır. Ayrıca belirtilerin ve/veya maksimum hava akımının değişmelerine uyan bir günlük plan yapılmalıdır. Böylece hasta kendi kendini tedavi edebilecek hale gelecek ve günlük hayatını en uygun şekilde düzenleyebilecektir. Ancak bu koşullarda astım, öldürebilen bir karabasan olmaktan çıkarak tedavi edilebilen bir rahatsızlık olacaktır.

Discover, Mart 1998

Çeviri: Selçuk Alsan

Konu Danışmanı: Fuat Kalyoncu

Doç.Dr., HÜ Tıp Fak. Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Erişim Alerji Hastalıkları Ünitesi



Türkiye'de Astım Sıklığına Yönelik Araştırmalar

Ülkemizde astım sıklığı konusunda yapılan 30 civarında araştırma bulunmaktadır. Bulunan rakamlar genellikle Batı ülkelerine benzer veya daha düşük düzeylerdeyken Asya'daki birçok ülkeden yüksektir. Ulusal Allerji ve İmmünoloji Derneği'nce ortak bir metodla yapılan bir dizi araştırmada 6-14 yaş arası çocuklarda yaşam boyu astım prevalansı; Adana'da %12,9, Samsun'da %8,2, Bursa'da %7,8, Ankara'da %6,9, İzmir'de %4,9 ve Eskişehir'de %5,5 olarak bulunmuştur. ISAAC (International Study for Asthma and Allergies in Childhood) metodu ile yapılan bir başka araştırma dizisinde "doktor teşhisi olarak" yaşam boyu astım sıklığı; Samsun'da %14,5, Kıbrıs'ta %11,4, İstanbul'da %9,8 ve Ankara'da %8,1'dir. Almanya'da Türk ve Alman çocuklarını mukayese eden bir araştırmada astım sıklığı; Almanlar'da

%8,6 iken Türkler'de %6,4 olarak bulunmuştur. Başka bir metodu kullanarak Ankara'da 1992 ve Edirne'de 1994'de yapılan çalışma dizisinde astım sıklığı sırasıyla %8,3 ve %5,6'dır. Ankara'daki araştırma 1997'de tekrar yapılmış ve astım sıklığında artış saptanmamıştır. Ancak bu hastalığı etkileyen risk faktörlerinde anlamlı farklılıklar vardır; evde hayvan besleme alışkanlığı son beş yılda üç misli artarken (%7,9'dan %22,9'a) ev içerisinde sigara içimi, ülke düzeyinde sigara alışkanlığında azalma olmamasına rağmen, azalma trendi göstermektedir.

1996 yılında ülke çapında "modifiye ISAAC protokolü" ile yapılan en geniş kapsamlı çocukluk dönemi astım araştırmasında, 27 ilin kent ve kırsalında son bir yıl içerisinde bu hastalığa %2,8 oranında rastlanmıştır. Bu araştırmanın 50 000 çocuk üzerinde yapılması planlanmış ve sonuçta 46 813 çocuğa ulaşılmıştır. Astım, erkek

çocuklarda kız çocuklardan (%3,5'a karşı %2,5) ve ülkenin kuzey-batı kesimlerinde diğer bölgelere göre daha sıktır. Bu araştırmada bulunan sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Astım prevalansı çocukluktan gençliğe doğru azalma trendi göstermektedir.

Üniversiteye yeni kayıt yaptıran ve yaş ortalaması 18,5 olan gençler arasında ise astım daha düşük oranlardadır. İnsanın en sağlıklı olduğu bu dönemle ilgili Ankara ve Eskişehir'de yapılan iki benzer araştırmada; hırıltılı solunum ve nefes darlığı ile uyanma %1,2-1,4 ve son bir yıl içinde astım atağı geçirme oranı %0,3-0,4 olarak bulunmuştur. Benzer sorular 1994 seçimleri sırasında Ankara'da oy kullanan, yaş ortalaması 34,5 olan 1820 kişiye sorulduğunda, çok daha yüksek oranlarda anormallik tesbit edilmiştir. Eşzamanlı olarak hırıltılı solunum ve nefes darlığı, kişilerin %12,9'unda bulunurken, gece uykudan nefes darlığı ile uyanma %9,9 ve son bir yıl içinde astım atağı geçirme oranı %2,9'dur.

Farklı yöntemlerle ülkenin çeşitli merkezlerinde yapılan erişkinlere yönelik astım araştırmalarında ise; Kocaeli'de %7,6, Kayseri'de %5,1, Afyon/Çay'da %3,4, Trabzon'da %2,3, Gaziantep'te %2,1 ve Sivas'ta ev hanımlarında %4,1 oranında bulunmuştur. Aynı rakamlar İsveç'teki Türk göçmenlerde %6,4 iken, Antwerp/Belçika'daki göçmenlerde; erkeklerde %5,8, kadınlarda %14,5'tir. Antwerp'deki Türk kadınlarında tesbit edilen yüksek orandaki astım, onların çalışma koşulları ile ilgili gibi gözükmektedir. Gerek ülkemizdeki, gerekse Avrupa'daki Türk göçmenlerle ilgili epidemiyolojik araştırmalar halen devam etmektedir.

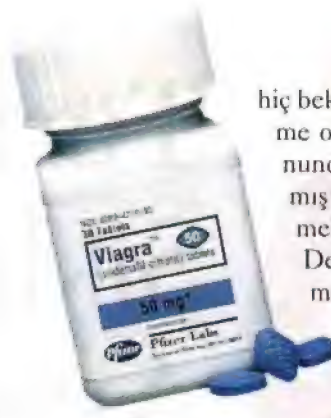
A. Fuat Kalyoncu

Doç. Dr., Hacettepe Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları ABD, Erişkin Allerji Ünitesi

Tablo 1. 1996'da 27 ilde 46813 çocuk üzerinde yapılan çocukluk dönemi astım epidemiyolojisi araştırması.

Şehir	Yaşam Boyu Görülme Sıklığı	Son Yıldaki Görülme Sıklığı	Şehir	Yaşam Boyu Görülme Sıklığı	Son Yıldaki Görülme Sıklığı
Kuzey Bölgesi			Gaziantep	13,0	0,8
Bartın	24,1	10,6	Sivas	10,4	0,2
Zonguldak	12,9	4,5	Bölgesel	11,0	2,4
Samsun	20,6	4,4			
Rize	14,9	2,3	Orta Bölge		
Bölgesel	18,4	4,7	Ankara	16,3	3,0
			Konya	13,3	1,8
Batı Bölgesi			Kütahya	28,4	1,0
İstanbul	21,5	5,2	Uşak	7,9	1,0
Balıkesir	9,4	4,0	Kayseri	9,3	0,9
İzmir	14,9	2,5	Afyon	12,9	0,8
Denizli	13,1	1,7	Bölgesel	14,7	2,0
Bursa	8,7	0,7			
Bölgesel	17,2	3,8	Güney Bölgesi		
			Antalya	17,4	2,8
Doğu-Güneydoğu Bölgesi			Burdur	16,8	2,6
Maras	12,2	3,8	Içel	10,9	1,5
Urfa	10,7	3,4	Hatay	4,5	0,9
Diyarbakır	9,9	2,7	Mugla	5,5	0,9
Erzurum	9,1	1,8	Adana	22,1	0,8
			Bölgesel	14,2	1,3

Dünyanın Konuştuğu İlaç Viagra



hiç beklenmedik belirgin bir güçlenme oldu. O kadar ki, deneyin sonunda hastalar kendilerinde kalmış olan Viagra haplarını geri vermek istemediler.

Deneyleri yürüten Pfizer ilaç firması araştırmacıları, erkeklik hapını bulduklarını anladılar. Bu sihirli molekül, erkeklere kaybettikleri cinsel gücü geri getiriyordu.

İlaç, erkeğin kendine güvenini artırıyor, kadın karşısında onu yine aslanlaştırıyordu. Dağlar gibi dolar kazandırıcı bir fırsat! Gerçekten de Pfizer'in hisse senetlerinin satışı yılbaşından bu yana % 60 arttı ve artmayı da sürdürüyor.

Viagra Nasıl Etki Yapıyor?

Viagra içindeki erken madde sildenafil, erkek cinsel organının sertleşmesini sona erdiren fosfo-diesteraz (PDE) enzimini bloke ederek sertleşmeyi sürdürüyor. Normalde olaylar şu sırayla oluşur: Bir erkek cinsel istek duyunca, sinir sisteminden çıkan sinyaller cGMP (siklik guanozin monofosfat) yapımını artırıyor. cGMP, penis atardamarlarını genişletiyor. Penis içindeki süngersi dokulara kan hücum ediyor. Böylece pe-

AMERİKA'da mutluluk ticareti yapanlara gün doğdu. İktidarsızlığın tedavisinde bugüne değin bulunan ilaçların en kuvvetlisi olan Viagra, peynir ekmek gibi satılıyor!

Amerika anarşisinin bulunuşundan bu yana, Amerikalılar "mucize yaratıcı" şuruplar satan tüccar takımının en iyi müşterileri olmuşlardır. Geçen yüzyılda ABD'de bazı şarlatanlar kentten kente giderek "gençlik iksiri" satıyorlardı. Bugün de benzer yutturmacaları TV yoluyla yapıyorlar; bu, çok daha etkili oluyor. Ama Viagra başka...

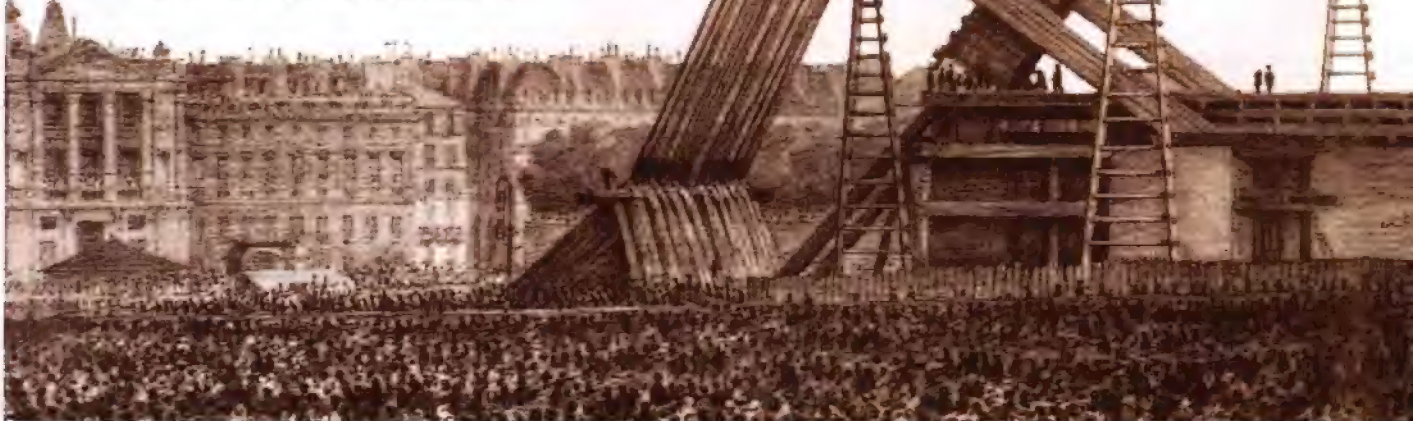
Önce yan etkileri olan depresyon ilacı Prozac, sonra kalbe dokunan iştah azaltıcı Redux, şimdi de erkek iktidarsızlığını tedavi eden Viagra gündemde. Kadınların el üstünde tutulduğu bir toplumda, erkeklerin doğal olarak en duyarlı oldukları konulardan biri iktidarsızlıktır (iktidarsızlık, erkek cinsel organının sertleşmemesi durumudur. Bu sözeük, geniş anlamda kullanıldığında cinsel istek yokluğunu ve orgazm olamayışı da içerir). İktidarsızlık nedeniyle cinsel hayatları çökmüş erkekler, doğal ola-

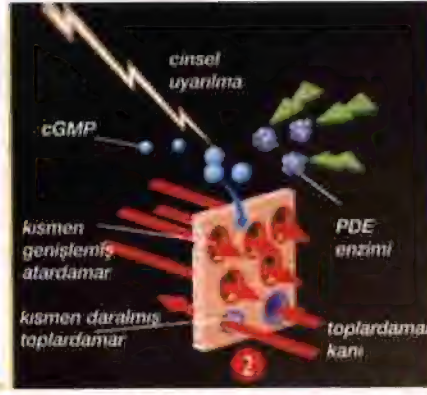
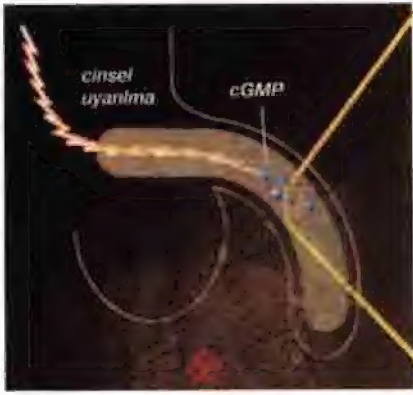
rak bu yeni ilaca büyük ilgi göstermişlerdir.

Viagra adı, kuvvet anlamına gelen "Vigor" ile "Niagara" sözcüğünün birleştirilmesiyle yapılmıştır! Herhalde böyle bir adlandırmayla erkeğin gücü Niagara çağlayanı gibi akacak denilmek istenmiştir. Erkek cinsel organını sertleştirici bu yeni ilaç, Atlantik Okyanusu'nun batı kıyısında olay oldu. Öyle ki günde 10 000 Viagra reçetesi yazılıyor! Dertleri, üzüntüleri yok edip hayatı tozpembe gösteren yeni depresyon ilacı Prozac'ı bile aştı Viagra'nın satışları.

Şaka değil bu; Viagra "ebedi gençlik" efsanesi gibi bir şey. Viagra'nın bulunuşu da bir efsane. İlacın ticari adı Viagra, içindeki etkin maddenin adıyla sildenafil. Bu madde aslında kalp kasi içinde kan akımını arttırmak umuduyla denendi. Ancak kalbi besleyen koroner damarları genişletmede etkin olamadı sildenafil; ilacın denendiği erkek hastalar, koroner damarlarının darlığından doğan göğüs ağrısından kurtulamadılar; ama hiç olmazsa iktidarsızlıktan kurtuldular. Cinsel yaşamlarında

Zafer! Dikilmek bazen çok zor bir iştir. Paris'te 25 Ekim 1836'da, Mısır'da Luksor'dan getirilen dikilitaşın Concorde Meydanı'na dikilmesi de hiç kolay olmamıştır. Parisliler bunu bir zafer sayarlar. Fransızlar iktidarsızlık hapını da aynı coşkuyla karşılayacaklar mı?





Viagra: erkekte penis sertleşmesinin sağlanması. Cinsel istek, peniste cGMP denilen bir maddenin atardamarları genişletmesini sağlar. (1) Bu genişleme, toplar damarları sıkıştırır. Penis toplar damarları daralır ve penise hücum etmiş olan kanın geri kaçmasına izin vermez; bir diğer deyişle kanı peniste hapseder; penis sertleşir (ereksiyon) (2). Sertleşmenin sona erebilmesi için PDE adlı bir enzimin cGMP'yi tahrip etmesi gerekir. İktidarsızlığın nedeni yeterli cGMP bulunmamasıdır. Viagra PDE enzimini bloke eder (3). Bunun sonucu olarak cGMP'nin etkisi uzar ve cinsel uyarı devam ettiği sürece penis sertleşmiş olarak kalır.

nis uzuyor, kalınlaşıyor ve sertleşiyor. Bu atardamar genişlemesi, penis toplardamarları üzerine baskı yaparak kanın geri kaçmasını önüyor; kan peniste hapsolüyor. Penisin sertleşmesi cinsel birleşme sırasında sürüyor; meninin akması ve erkeğin orgazm olmasıyla da sona eriyor.

Penisin sertliğini sona erdiren enzim PDE'dir (fosfodiesteraz). PDE enzimi, cGMP'yi parçalar; bunun sonucu penis atar ve toplar damarları eski çaplarına dönerler. Kan bir engelle karşılaşmadan dolaşır ve penisin sertliği kaybolur. Ne yazık ki bazı erkeklerde cGMP azlığından dolayı penis atardamarları yeterince genişleyemez ve bu nedenle hem penis yeterince sertleşemez, hem de toplar damarlara baskı yapılamadığından kanın geri kaçması önlenemez. Penisin sertleşmesi yetersizdir; erkeğin cinsel isteği doyurulmadan (orgazm olmadan) kalır. Erkeğin kadın karşısında tekrar tekrar iktidarsız duruma düşmesi, psikolojik etkenleri için içine so-

kar ve iktidarsızlık daha da artar. Oysa sildenafil, PDE etkisini bloke ederek cGMP'yi korur; bu sayede atardamarlar daha genişler; penis tam bir cinsel ilişkide bulunacak kadar uzun bir süre sertleşmiş durumda kalır.

Önceki Yöntemlerden Üstünlüğü

İktidarsızlığın önceki tedavi yöntemlerinde, peniste sertleşme sağlanabilse bile, bu sertleşme cinsel isteğin artışıyla birlikte olmuyordu. Viagra ise doğal cinsel hayata bir dopingden başka bir şey değildir. Viagra, cinsel uyarıların yokluğunda peniste sertleşme yapmaz; bir başka deyişle Viagra alan bir erkekte penisin sertleşebilmesi için, o erkeğin cinsel istek duyması da gerekir. Bir başka üstünlük, Viagra'nın tablet olarak alınmasıdır; eski tedaviler ise minik bir fitili idrar yolundan içeri itmek ya da penisin içine bazı ilaçlar (papaverin vb.) enjekte etmekten ibaretti.

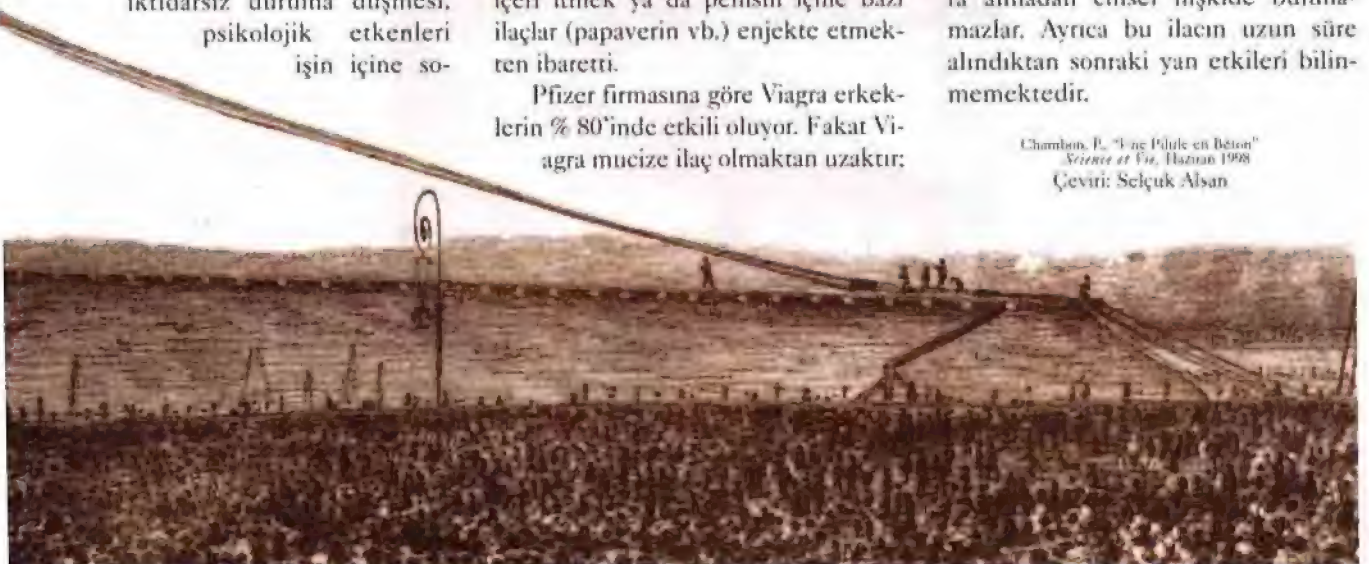
Pfizer firmasına göre Viagra erkeklerin % 80'inde etkili oluyor. Fakat Viagra mucize ilaç olmaktan uzaktır;

çünkü yan etkileri vardır. En şaşırtıcı yan etkisi hayal görülmeye (halüsinasyon) yol açmasıdır. Viagra, gözün ağ tabaka hücrelerinin de cGMP ve PDE kullanması nedeniyle, mavi ya da yeşil haleler görülmeye neden oluyor.

Daha da can sıkıcı olan, Viagra alanların % 10'unda baş ağrısı görülmektedir. Bunlar bir şey değil. Pfizer firmasının bildirdiğine göre penisin sürekli sert kalması (tıp diliyle priapizm) gibi bir yan etki görülebilir; bir başka deyişle Viagra vur deyince öldürebilir. Penisin sürekli sert kalışı, gecikmeden tedavi edilmezse, kalıcı iktidarsızlığa yol açabilir. Yüksek tansiyon için ilaç kullananlar Viagra alıncaya bayılabilir. Koroner hastalığı olanların, Viagra alırken çok ateşli cinsel birleşmelerle kalplerini yormamaları gerekir.

Dahası da var: Viagra'ya psikolojik olarak alışmış olan erkekler, Viagra almadan cinsel ilişkide bulunamazlar. Ayrıca bu ilacın uzun süre alındıktan sonraki yan etkileri bilinmemektedir.

Chambon, P., "Enje Pillule en Béton"
Science et Vie, Haziran 1998
Çeviri: Selçuk Alsan



Bağımlılık ve Dopamin

İlaç bağımlılığında beyin dopamini önemli bir rol oynar. Bütün bağımlılık yapıcı maddeler, beyin belli bir bölgesinde bir sinirsel iletim molekülü olan dopaminin artmasına neden olur. Bağımlılık yapan maddeler, büyük olasılıkla, beyinde dopamin sentezinin artışına ve dopamin kinetiğinin değişmesine yol açmaktadır.

Hırpani giyimli, gözleri bir tuhaf bakan genç bir insan, pis bir sokakta ya da dumanlı bir barda enjektörünü, tozunu ya da hapını arayıp duruyor. Bu basmakalıp görüntü, ilaç bağımlılığının ve buna eşlik eden ruhsal çöküntünün bir simgesi haline gelmiştir. Bugün Fransa'da ilaç bağımlılarının sayısı 200 000 dolaylarındadır. En sık görülen de eroine bağımlılığıdır; kokain, amfetamin ve diğer maddelerin bağımlılığına daha az rastlanır. Bu sayının içinde, tam anlamıyla ilaç bağımlısı olmayan, aldığı dozu kontrol edebilen ya da durdurabilen kişiler de bulunabilir; fakat bunların oranını bilmek olanaksızdır. Bu sayı-lanlara göre daha önemsiz bir bağımlılık yapan kahve, sigara ve alkol konumuz dışında kalır. Tabii bir de bağımlılık yapıp yapmadığı tartışmalı olan esrar (cannabis, marihuana) vardır.

1981'de Dünya Sağlık Örgütü, ilaç bağımlılığını şöyle tanımlamıştır: *Bir ilacı ya da maddeyi tüketmek için duyulan isteğin, daha önce büyük önem taşıyan diğer bütün istek ve davranışların önüne geçmesi.* Kesin bir ayırım yapıp yapılamayacağı tartışmalıdır. Bununla birlikte, genellikle iki türlü ilaç bağımlılığı olduğu kabul edilmektedir: Bedensel (fiziksel) bağımlılık ve ruhsal (psişik) bağımlılık. Bedensel bağımlılıkta alınan maddenin alınamayışına bedensel bir tepki olur; bir başka deyişle ilaç alınamayınca bedensel (organik ya da fiziksel) bir hastalık tablosu ortaya çıkar; ruhsal alışkanlıktaysa, ilaç alınamayınca yalnızca ilaç için duyulan şiddetli bir özlemle birlikte keyifsiz-

lik ve sinirlilik olur, bedensel bir hastalık görülmez. Bedensel bağımlılıkta ilaçtan yoksun kalmaya bağlı belirtiler çok ağırsa da birkaç günde geçer; ruhsal bağımlılık ise ilacı kestikten sonra yıllarca sürebilir. Bağımlılık dozlar tekrarlandıkça yavaş yavaş yerleşir. Bağımlılık son derece ilerlemişse, hasta aldığı ilaca bir an önce kavuşmak için dayanılmaz bir istek duyar; ilaç bulmak için de ahlak ve yasadışı davranışlara zorlanabilir. Böyle davranmamak hastanın elinde değildir; bütün hayatı, aldığı ilacı bir an önce bulmaya indekslenmiştir. İngilizce literatürde buna "ilaç açlığıyla kıvrınma" (craving) denir. İngilizce'de ilaç alışkanlığı anlamına gelen "addiction"

sözcüğü eski Fransızca'dan alınmıştır; bu terim "borçlarını ödemek için kölelik yapmak" anlamına gelir; hasta ilacın kölesi olmuş gibidir.

Uyuşturucu tutkunluğunun (toksikomanî) sınırlarını çizmek kolay bir iş değildir; bereket ki bu konuda araştırmacıların elinde önemli bir koz vardır: İlaç alışkanlığı olan insanlardaki davranışların birçoğu laboratuvar hayvanlarında da oluşturulabilmektedir. Sıçanda da, insanlarda olduğu gibi, bedensel ve ruhsal diye iki türlü ilaç alışkanlığı vardır; bu ikincisi sıçanlarda insanlarda olduğu gibi, ilaç kesildikten sonra aylarca devam eder.

1980'li yıllarda, ilaca alışmış olanların ilacı bulmak için önüne geçilemez bir istek duymaları ve dozu arttırma eğiliminde olmaları iki kuramla açıklanıyordu. İlkine göre, ilaca alışan kimse, ilaç almadığı zaman acı çeker ve bu acıyı dindirmek için ilaç alır; ne var ki ilaca devam ettikçe ilaca duyduğu özlem ve dolayısıyla onun yokluğundan duyduğu acı da artar. Bu "negatif pekiştirme", yani olumsuz bir durumdan kaçınmak için ilaç alma kuramını 1948'de A. Wikler ortaya atmıştır. Bu kuram, 40 yıl sonra, Kaliforniya, La Jolla'daki Scripps Araştırma Enstitüsü'nden Georges Koeb ve Floyd Bloom tarafından yeniden canlandırılmıştır. Pennsylvania Üniversitesi'nden Richard Solomon, bu kuramın daha geliştirilmiş bir biçimini ortaya koydu: İlacın zevk verici etkisi yavaş yavaş silinirken onun yerini bir hoşnutsuzluk, bir sıkıntı alır. İlaç enjeksiyonları ne derece zevk vermişse, bu hoşnutsuzluk da o ölçüde fazla olur. Bu varsayımların ileri sürüldüğü yıllar-



Salvador Dali'den Esrime Olayı (1933). Beyin duyulan zevki, biçimler, renkler...içeren bir anlamlar zinciriyle birleştirir; bu süreçte dopamin baş rolü oynar.

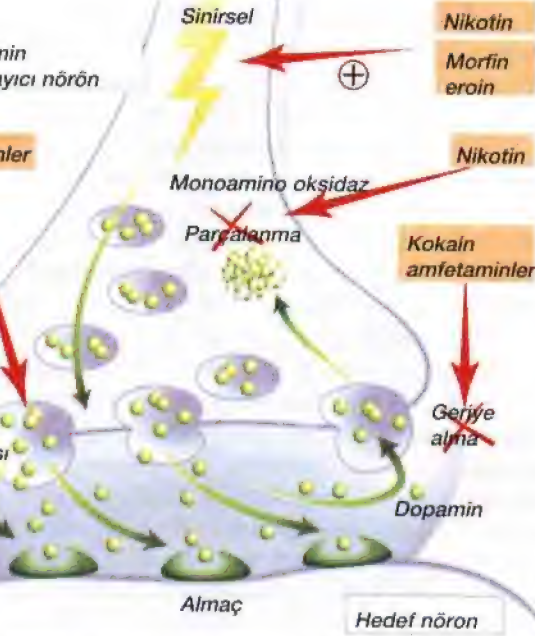
da, araştırmaların çoğu morfin ve eroin gibi afyon türevleriyle ilgiliydi; bu gibi ilaçların ani kesilişi, çok şiddetli bedensel tepkilere yol açar (titremeler, terlemeler, ishal, ağrılar). Fakat bu kuramın zayıf bir noktası vardır: Beyin uyarıcı (psiko-stimulan) ilaçlardan amfetamin türevleri ve kokain, bu gibi tepkiler doğurmaz; çünkü bunlar yalnız ruhsal bağımlılık yapar; ilaç kesilmesine bağlı bedensel tepkilerse ("abstinans" ya da alışılan ilaçtan yoksun kalma durumu) yalnız bedensel (fiziksel) alışkanlık yapan ilaçlarda görülür. Ruhsal bağımlılıkta ilaç kesilince bedensel tepkiler oluşmazsa da hasta ilaca devam etmek için çok şiddetli bir istek duyar. Bu gibi ilaçlara

ruhsal bağımlılık en az afyon türevlerinde olduğu kadar şiddetlidir. Hasta bedeninde bir rahatsızlık hissetmemesine karşın, alıştığı ilaca erişebilmek için yanıp tutuşur; ilacı bedeni değil ruhu için istemektedir.

Bu bakımdan ilaç alışkanlığında temel nedenin, ilaçsız kalmaktan doğan acıları gidermek değil, ilaçtan duyulan zevk olduğu ileri sürülmüştür. Bu ikinci varsayıma "pozitif pekiştirme" denmektedir (ilaç pozitif bir amaca, zevke, yönelik olarak alındığı için). Bu görüş 1980'li yılların ortalarında doğmuştur. İlk varsayımın yetersiz olmasından dolayıdır ki Montreal'de Concordia Üniversitesi'nden Jane Stewart ve Roy Wise, 1950'lerde yapılmış öncü çalışmalara tekrar eğildiler. Bu tarihlerde Olds ve Milner şunu göstermişlerdi: Bir sı-

Aşırı Doz ve Tolerans

Bağımlı olduğu maddeyi aşırı dozda alarak ötenler olduğunu duymuşsunuzdur. Aşırı dozda ilaç almanın nedeni, intihar olmayıp aynı zevki alabilmek için giderek daha yüksek dozlar kullanmak "zorunda" kalmalarıdır. Bu gibi ölümlerin birçoğu da bağımlılık yapıcı maddelerin (afyon türevleri, beyin uyarıcıları, alkol, benzodiazepinler-diazem vb-) bir arada kullanmaya bağlıdır (çoğul bağımlılık ya da polittoksikomanî). Ölümler, piyasadan satın alınan saf olmayan ilaçlar kullanılmasına ya da uzun bir aradan sonra bağımlı olunan ilaca yeniden dönmeye bağlı olabilir. Bu sonuncuda ölüm nedeni şudur: Vücut ilaca alışık-



Dopamin yapıcı nöronla (salgılayıcı nöron) hedef nöronun kenetlenme yüzeyi (sinaps). Dopamin bu iki nöron arasındaki çok ince aralığa (sinaps) salgılanır. Dopamin, hedef nöronun almaçlarına yakalanır. Salgılanan dopaminin bir bölümü salgılayıcı nöronca geri alınır ve monoamin oksidaz enziminin parçalanır (+işareti etkinin arttığını gösterir)

çanın beyninin belli bölgelerine bir elektrot sokulursa, hayvan bir pedala basarak bir elektrik devresini kapatmayı ve bu yolla kendi beynini uyarmayı öğrenir. Sıçan bunu bir kez öğrendikten sonra, hiç durmadan pedala basarak kendi kendini elektriklerle uyarır. O derece ki ona bir seçim hakkı tanınsa, önüne yem boşaltan pedala değil de beynine elektrik gönderen pedala yağlar ve sonunda açlıktan ölür. Böylece Olds, beyinde bu tip uyarımlara duyarlı bölgeleri de kapsayan bir "ödüllendirme devresi" tanımladı. Bu devrenin en aktif iki bölgesi, hipotalamus ve ön tegmentum bölgeleridir. Hipotalamus bölgesi, seks, açlık ve susuzluk gibi türün devamını sağlayan işlevlerde rol oynayan bir sinir merkezidir; tabii aynı zamanda bu sayılan gereksi-

çe aynı zevki elde edebilmek için giderek daha yüksek dozlar kullanmak gerekir; buna "tolerans" denir; ilaca uzun bir süre ara verilince tolerans kaybolur ve kişi eskiden aldığı yüksek dozları kullanınca bunlara dayanamaz ve ölür.

İlaç bağımlılığının özelliklerinden biri olmakla birlikte, tolerans bağımlılık için ne gerekli, ne de yeterlidir. Tolerans yalnızca ilacın olumsuz etkilerini azaltarak ve en az riskle daha yüksek dozlar alınmasını sağlayarak ilaç bağımlılığını kolaylaştırır. Tolerans oluşturmaya rağmen bağımlılık yapmayan ilaçlar da vardır: Örneğin, tansiyon düşürücü ilaçlar. Bununla birlikte amfetaminlerin beyni uyarıcı etkilerine karşı tolerans oluşmaz.

nimlerin karşılanmasından doğan zevklerle de ilgilidir. Ön tegmentum bölgesiye, beyinsel sinir iletim maddelerinden (nöro-medyatör) biri olan dopaminin başlıca kaynaklarından biridir. Ön tegmentum'daki sinir hücreleri (nöronlar) dopamin sentez ederek onu, duyguları denetleyen beyin alanlarına (septum, amigdal, nucleus accumbens) gönderir. Bu buluştan birkaç yıl sonra öteki araştırmacılar şunu buldular: Sıçanlar kendilerine damardan amfetamin ya da kokain enjekte ettirebilmek için bir pedala basmayı ya da burunlarını bir deliğe sokmayı öğrenbiliyorlardı.

Amfetamin ve kokain, ön tegmentumda dopamin artırıcı maddelerdir. Öyle anlaşılmaktadır ki amfetamin ve

kokain, ödüllendirme devresine dopamin pompalayarak zevk yaratmaktadır. Fakat ilaç alışkanlığı kavramı eroin, morfin ve öteki afyon türevleriyle doğmuştur. Birçok araştırmacı bunları, bağımlılık yapıcı ilaçların atası olarak kabul eder. Sıçanların kendilerine afyon türevlerini enjekte etmeyi öğrenebilmeleri, "pozitif pekiştirme" kuramına ivme kazandırdı. Nihayet 1988'de Sardunya Adası'nda Cagliari Üniversitesi'nden Gaetano Di Chiara ve Assunta Imperato, insanda bağımlılık yapan bütün maddelerin (amfetamin, kokain, nikotin, alkol, morfin, eroin vb.) beynin nucleus accumbens bölgesinde dopamin artışı yaptığını gösterdi. Buna göre, bütün bu maddeler ödüllendirme devresini uyarıyordu. Yalnız bu tabloya da düşen bir gölge vardı; pozitif pekiştirme kuramı, çikolata ya da güzel bir yemek gibi, bütün öteki hoş gıdici şeylerin neden alışkanlık yapmadığını açıklayamıyordu.

İlk anlaşılan şey, dopaminin bir zevk habercisi olmaktan öte bir rol oynamıyordu. Dopamin, erişilebilir olmasa bile, herhangi bir ödülün varolmasıyla salgılanıyordu; örneğin İsviçre'deki Fribourg Fizyoloji Üniversitesi'nden Wolfram Schultz, maymunların bir elma parçasına değmelerinin bile beynin ön tegmentum alanını etkinleştirdiğini gösterdi.

Çevresine alışmış bir kedide aynı etki, besin sunulan kapının açılmasıyla meydana gelir. Dopamin salgılayıcı nöronların etkinleşmesiyle birlikte, hayvanın davranışları da değişir; öyle ki her bakımdan ödüle erişmeye yönelik denilebilecek bir hareketlilik başlar. Denilebilir ki dopamin salgılayıcı nöronlar, deneye deneye bir sinyalin kendisinden çok anlamına tepki göstermeyi öğrenirler. Benzer olarak insanların yıllar geçtikçe dopamin nöronları etrafında, zevklerin "rüzgâr gülü"ne benzer bir anlamlar zinciri oluşturduğunu düşünebiliriz. Örneğin bir dudak ruju, bir kadın ağzı anlamına geldiğinden erkekler zevk verir... Dopamin salgılayıcı nöronlar çevredeki koku, biçim, kıvam vb. gibi uyarılarla etkinleşirler; bu çeşitli özellikler giderek çevrede bulunan bir ödüllendiricinin simgesi haline alır. Bir öğrenme evresinden sonra, yalnızca ödüllendiriciye (besin, cinsel eş, ilaç, vb.) ait sinyaller bile ödüllendirici şeyin kendisi kadar, dopamin nöronlarını etkinleştirir ve ödülle yönelik davranışlarını tetikler.

Bağımlılık bu anlamlar zincirinin yapay olarak etkinleştirilmesi biçiminde açıklanabilir. Gerçekten de sıçanlara afyon türevleri ya da beyin uyarıcılar enjekte edildiğinde, nucleus accumbensdeki dopamin düzeyinin artışıyla davranış değişikliği arasında tam bir bağıllık bulundu. Hayvan bu durumdayken sürekli olarak kafesini kolaçan eder; adeta bu şekilde davranmaktan kendisini alamaz. Hayvanın bu hareketleri duyarlı fotoelektrik devrelerle ölçülür. Acaba bu hareketlilik, sıklıkla varsayıldığı gibi ilacın hayvana verdiği zevkten mi kaynaklanmaktadır? Hayvan ilacın dopamin salgılatmasını "bir ödül var" olarak yorumlamıştır ve o ödülü aramaktadır. İlaç tekrar tekrar verildikçe bu etki pekişir. 1973'te East Lansing'deki Michigan Üniversitesi'nden iki araştırmacı, sıçanlara tekrar tekrar aynı dozda amfeta-

min enjekte ettiklerinde, kas aktivitesinin her enjeksiyonda daha arttığını görmüşlerdir. Böyle bir sıçan, "davranışsal duyarlılık" ya da "ters tolerans" halindedir. Alışkanlık yapmayan ilaçlarda tolerans, bir ilacın tekrarlayan dozlarının giderek daha az etki göstermesine denir; alışkanlık yapan ilaçlarda, ilacın tekrar tekrar alınması giderek artan bir etkiye yol açar; o nedenle buna "tersine tolerans" denmektedir (bkz. Çerçeve içinde Aşırı doz ve tolerans). Bu olay Maryland, Bethesda'dan Robert Past ve Montreal'deki Concordia Üniversitesi'nden Jane Stewart ve Paul Vézina gibi araştırmacıları çok etkilemiştir. Bu araştırmacılar "davranışsal duyarlılık" olayının kokain, afyon türevleri ve hatta nikotin enjeksiyonundan sonra da görül-

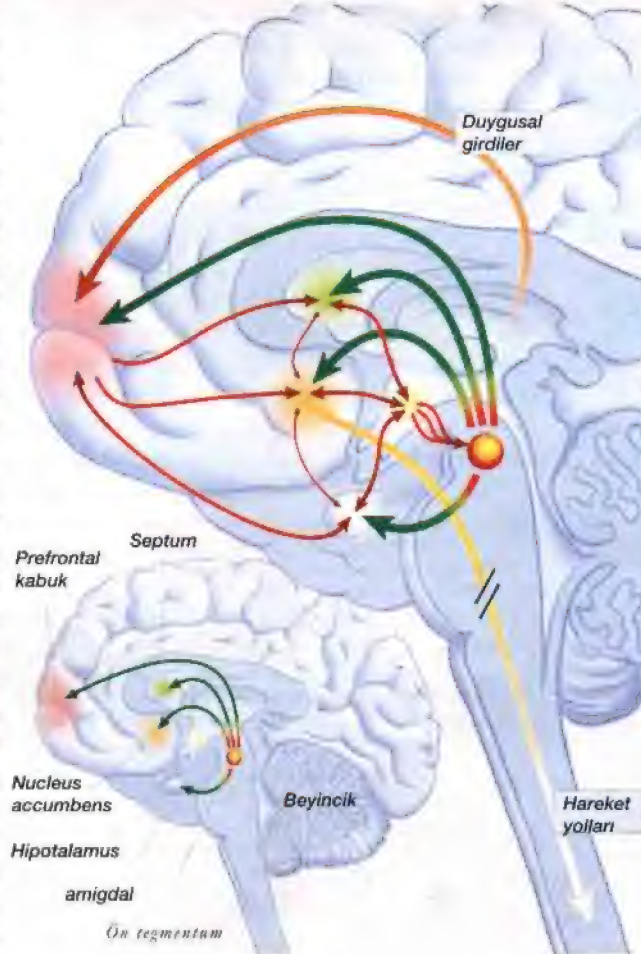
düğünü gösterdiler. Bu olay, nucleus accumbensde dopamin düzeyinin artmasına eşlik eder ve çok belirli kurallara uyar. Davranışsal duyarlılık, ancak ilacın hayvana hep aynı çevrede enjekte edilmesi durumunda görülür ve son enjeksiyondan sonra aylarca sürer. İlginçtir ki beyin uyarıcı ilaçlarla afyon türevleri arasında, çapraz duyarlılık bile vardır: Bir gruba ait ilaçların hayvana enjekte edilmesi, onda önceki grubun ilaçlarına karşı da davranışsal duyarlılık yaratır. Açıkça bellidir ki bağımlılık yapan ilaç, ödüle eşlik eden çevreyi de ön plana çıkarmaktadır.

Jane Stewart ve arkadaşları, bu bulguları ilaç bağımlısı insanlara uygulamakta gecikmediler. Gerçekten de ilaç bağımlısı bir insan için, enjeksiyonun nasıl bir çevrede yapıldığı son derece önemlidir.

Kuşkusuz bunun en ünlü örneği, Vietnam'daki Amerikan askerlerinde görülen eroin bağımlılığıdır; askerler arasında eroin bağımlılığı o derece artmıştır ki ABD hükümeti özel bir "eroinden kurtarma programı" uygulamak zorunda kalmıştır. Bu askerler memleketlerine dönüp ailelerine kavuşur kavuşmaz eroini bırakmışlardır. Böylece ailesine kavuşmuş askerler arasında eroin bağımlılığının sıklığı, ABD'deki ortalamaya düşmüştür; bunun nedeni çevrenin değişmesidir. İlaç bağımlılığında çevrenin önemi birçok gözlemlerle doğrulanmıştır: Eroini bırakmışken bir enjektör ya da bir eczane vitrini görür görmez yeniden eroine başlayanlar ve hatta talk pudrası görünce (kokain de toz şeklinde alındığından) yeniden kokaine başlayan insanlar vardır.

Davranışsal duyarlılık, ilaçla çevrenin bazı belirgin özelliklerinin beyinde giderek daha fazla birbirlerine bağlanmaları demektir; bu olayın ilacın zevk vermesiyle hemen hemen hiç ilgisi yoktur. Bu usa vurumu sonuna değin götüren Michigan Üniversitesi'nden Terry Robinson ve Kent Berridge, dopaminle

Hayvanda beyinsel "ödül" devresi. Doğal durumdayken devre şöyle çalışır: Ödül bildiren sinyal, beyin kabuğunda his bakımından işlendikten sonra, ön tegmentumdaki bazı nöronların etkinliğini değiştirir. Bu nöronlar beynin bazı bölgelerinde (septum, nucleus accumbens, amigdal ve prefrontal kabuk) dopamin açığa çıkarır (yeşil oklar). Nucleus accumbens hayvanın hareketlerini etkiler. Prefrontal kabuk dikkat yoğunlaştıran alandır. Bütün bu alanlar birbirine ve hipotalamusa bağlıdır (kırmızı oklar) ve beyni bir ödülün varlığından haberdar ederler. Beynin bu alanlarının hepsi hareket, duyu ve bilişle ilgili yanıtlarda etkindir.





Vietnam'daki bir Amerikan askeri. Vietnam'dan dönen Amerikan askerleri arasında binlerce eroin bağımlısı (eroininman) vardı. Korkuların aksine, ABD'ye döndükten sonra bu askerlere eroini bırak-tırmak zor olmadı. Bu ba-şarı, askeri ilaç kullanma-ya iten nedenlerin orta-dan kalkmasına bağlıydı. Bu örnek, çevrenin ilaç bağımlılığındaki rolünü açıkça göstermektedir. Askerler yurtlarına dön-mekle olumsuz bir çevre-den kurtulmuşlardı.

zevk alma arasında gerçekten bir ilişki olup olmadığını sorguladılar. Bu araştırmacılara göre, bağımlılık yapan ilaçlar üzerinde araştırma yaparken zevk ögesi bir yana bırakılmalıdır. İlaç bağımlısı bir insan ilk planda dayanılmaz bir şekilde ilaca kavuşmayı ister; ilaçtan aldığı zevk ikinci plandadır. Şu bir gerçektir ki ilaç bağımlısı insanların çoğu, ilacı sürekli almak gereksinimi duyduklarından dolayı acı çekerler; bundan yakınırlar; buna karşı ilacı aldıktan sonra duydukları zevk, ilk aldıkları zamanlardakinin aynı ya da çoğu zaman daha azdır. Robinson ve Berridge'e göre, dopamin salgılayıcı nöronların kontrolü altında olan şey zevk değil ilaç için duyulan karşı konulmaz istekdir; bu, hayvanlarda görülen davranışsal duyarlılığa karşılıktır. Zevk ise başka sinir yollarıyla ilgilidir.

Bu kuram çekicidir; fakat ilaç bağımlısı insanda ilacın her şeye karşın zevk verici olmasını açıklayamamaktadır. Bu sorunun yanıtı Wolfram Schultz'un maymun deneyleriyle verilmiştir. Bu son deneyler bir ana kav-

ram oluşturdu: Dopamin nöronlarında normal etkinlik düzeyi. İlk deneyde maymun bir bardak elma suyu verilerek ödüllendirildi. Bu, nöronlarını etkinleştirmek içindi. İkinci deneyde maymun ödülün önce küçük bir ışık görmeye alıştırdı. Şimdi nöronlar ışık gösterilince etkinleşiyor, ödül verince normal hale dönüyordu. Üçüncü deneyde maymuna yalnızca ışık gösterildi; ödül verilmedi ve ödül beklerken nöron etkinliğinin azaldığı görüldü. Böylece "doğal" bir durumda önce ışık, sonra ödül verilirse dopamin nöronlarının etkinliği ışıktan artar ve ödülde normale döner; ödül verilmezse ışıktan artan bu etkinlik normalin altına iner. Sinirsel biyoloji alanında bu son olay ödül verilmezse dopamin nöronlarına veri girişinin durduğu anlamına gelir. Buna karşılık ödül verilirse, açlık ve susuzluk gibi olaylarda anahtar rolü oynayan hipotalamus, dopamin nöronlarını etkinleştirecek uyarılar çıkarır. Işıktan sonra ödül verilmezse, hipotalamustan dopamin nöronlarına veri girişi olmaz ve bu nöronların etkinliği

normalin altına düşer. Böylece ödülsüz (konumuz açısından ilaçsız) kalan canlının kendini kötü hissetmesinin nedeninin dopamin azalması olduğu düşünülebilir.

İlaç bu dengeyi altüst eder. Normal durumda dopamin nöronlarının etkinliğindeki azalış çoğalmalar bir iki saniye sürer. Doğal durumlar böyle bir kinetiğe sahiptir. Bağımlılık yapan maddelerse, doğrudan doğruya dopamin nöronlarını etkiler ve bu etki onlarca dakika sürer. İlaç dopamin nöronlarının kinetiğini altüst etmiştir. Dopamin düzeyinin yapay olarak yükseldiği geniş bir zaman penceresinde, çevrenin ve duyguların bütün öğeleri ödülle birleşir. Bağımlılık, ilaç bırakılsa bile, aylar ve hatta yıllarca sürer; çünkü bu birleşmeler belleğe geçmiştir.

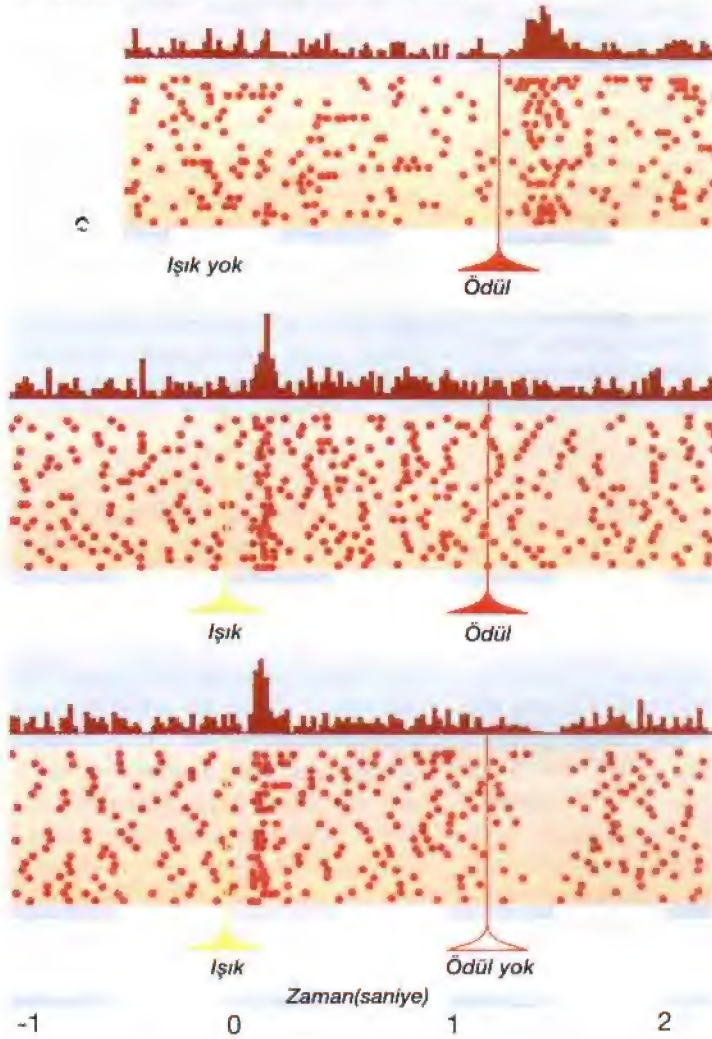
Bu yeni varsayıma göre, dopamin nöronları etkinliğinin düzeyi hastanın ilaca karşı tutumunu belirlemede temel öğedir. Beyin bu etkinliğe bağlı olarak ödül arar ve bu düzey normalden yüksekse zevk, normalin altındaysa hoşnutsuzluk duyar. Bir bakıma dopamin nöronlarının etkinlik düzeyi, ruh doktorlarının bir insanın mizacını belirlemede kullandıkları "mizaç düzeyi"nin bir indeksi gibidir. Dopamin nöronlarının etkinlik düzeyini mutlak olarak belirlemek zordur. Bu bağlamda ağrıyla ilginç bir benzerlik vardır: Son zamanlarda Castres'deki Pierre Fabre Laboratuvarı'ndan Francis Colpaert, ağrı şiddetinin ancak ağrıdan hemen önceki duygusal durum temel alınarak belirlenebileceğini öne sürmüştür. Benzer olarak bir insanın mizaç durumu (neşeli ya da tasalı oluşu) ancak dopamin nöronlarının saatler, günler ve hatta yıllar önceki durumuna bağlıdır. Dopamin nöronlarının normal etkinlik düzeyi kişiden kişiye değişir; bu düzey hayatın ilk yıllarında belirlenir; fakat öyle kalmaz; kişinin yaşamındaki bütün iç ve dış değişkenler, dopamin nöronlarının etkinlik düzeyini sürekli azaltıp çoğaltır. Dopamin etkinliğini normalin altına düşüren her durum ve her bilinçli ya da bilinçaltı düşünce, iki sonuç doğurur: Kişinin kendini kötü hissetmesi ve dopamini kabul edilebilir bir düzeye yükseltecek ruh ve hareket etkinlikleri. Bu noktada daha önce negatif pekiştirme kuramında gördüğümüz ilaç bulamamaktan doğan acıların önemi ortaya çıkıyor; şu farkla ki,

İlaçlar, Zevk ve Ağrı

Kokain, ekstazi, tütün, alkol, morfin... Bağımlılık yapan bütün bu maddelerin ortak bir özelliği vardır: Beynin "ödül devresi"nde bulunan nucleus accumbensdeki dopamin miktarını artırır. Bağımlılık yapıcı birçok ilaç dopamin salgılayıcı nöronla hedef nöron arasındaki kenetlenme yüzeyi (sinaps) üzerinde etki yapar. Kokain ve amfetaminler, salgılanan dopaminin bir bölümünün dopamin salgılayıcı nöronca geri alınmasını engeller. Amfetaminler ve ekstazi gibi amfetamin türevleri iki düzeyde etki yaparlar: Dopaminin geri alınmasını önlerler ve aynı zamanda dopamin salgılanmasını artırır. Sigara dumanı iki şekilde etki yapar: Bir yandan dopamin salgılayıcı nöronlar üzerinde bulunan nikotin almaçlarına bağlanarak bu nöronların etkinliğini artırır; diğer yandan

mono-amino oksidaz enzimini bloke ederek dopaminin parçalanmasını önler. Alkol de bu enzimin etkinliğini azaltır. Esrar, henüz tartışmalı olan bir mekanizmayla dopamini hafifçe artırır. Afyon türevleri (morfin, eroin vb.) dopamin salgılayıcı nöronları baskılayan bir başka nöron sisteminin almaçlarına yapışarak bu nöronların etkisini azaltır; bu ise dopamin nöronlarının etkinliğinin artması demektir. Morfin ve eroin ayrıca ağrı gidericidir; bu çifte etki ağrıyla zevk arasında fizyolojik bir bağ olduğunu düşündürür. Aynı almaçlar (mü almaçları) omurilikte de bulunup ağrıyı uyarıları baskırlar. Afyon türevlerine bağımlı bir hastada ilaç kesilince (abstinans) görülen bedensel hastalık belirtileri, omurilikteki ve omurilik soğanındaki bu almaçların uyarılamamasına bağlıdır. Bu belirtilerin ilacın keyif verici etkisinin özenmesiyle hiçbir ilgisi yoktur.

Dopamin Yapıcı Nöronların Etkinliği



Ön tegmentum alanının elektriksel etkinliği. Kayıtlar ardışık üç durumda maymunda yapılmıştır. En üstte, maymuna ödül (elma suyu) verilince ön tegmentumdan alınan akım artıyor. Ortada ödülünden önce hayvana ışık gösteriliyor; hayvan ışıktan sonra ödül verilmesine alıştıkça, şimdi ışık gösterilince, akım artıyor ve ödül verilince akım eski durumuna dönüyor. En altta, ışık gösterilip ödül verilmiyor; akım ışıktan artıyor ve beklenen ödül gelmeyince normalin altına düşüyor.

bu son varsayımda ilaç bulamamaya bağlı acıların bedensel değil, ruhsal olduğu kabul ediliyor. Bu ruhsal acılar dopamin salgılanmasının azlığına bağlı olduğundan, sinir biyolojisine dayanan yöntemlerle durdurulabilir; çünkü bu acılar beyinde dopamin azalışının sonucudur. Kişinin yeniden mutlu olması ya da en azından mutsuzluktan kurtulması için, beyin dopamin sistemi etkinliğini normale çıkarmalı ve giderek normalin üstüne çekmelidir. Ancak dopamin sisteminin etkinliği normalin çok üstüne çıkartılırsa, gelecekte önceki dopamin düzeyleri temel alınacağından, yeni mutluluklar eskilerine göre daha büyük çabalar gerektirecektir.

Dopaminin normal etkinlik düzeyinin, bir yandan daha önceki olaylara ve diğer yandan beynin o andaki çevreye gösterdiği tepkilere bağlı olarak göreliliği, ilaç bağımlılığının daha iyi anlaşılmasına izin vermiştir. Bağımlı olunan maddenin alınması hem mutluluk

düzeyini, hem de dopaminin göreceli eşik değerini yükseltecek ve doğaldır ki dopaminin süregelen (kronik) yükselişi, onun normalin altına düşme olasılığını da artıracaktır. İşte hastayı yeniden ilaç aramaya iten neden budur.

Dopaminle ilgili ruh hastalıkları ve özellikle bazı depresyonlar dopamin eşiklerinin yükselmesinin nedeni ya da sonucudur. Bir defa depresyon tedavisinde kullanılan ilaçların büyük çoğunluğu başlıca nucleus accumbens'de ölçülen dopamin düzeyini dolaylı ya da dolaysız olarak etkiler. Bu nedenle ilaç bağımlılıklarının bir bölümü, bağımlılıktan önce var olan depresyonların sonucudur. Depresyon tedavisinde kullanılan ilaçlar, büyük olasılıkla dopamin nöronlarını kontrol eden sinir devrelerini etkilemektedir.

Bir kere şu nokta iyice anlaşılmaktadır: Bağımlılık yapan ilaçlar her kullananda bağımlılık oluşturmamaktadır. Demek ki bağımlılığa yatkın bünyeler

ve bağımlılıktan koruyucu süreçler vardır. Bu değişebilirlik hayvanlarda da görülür. Amfetamin enjekte edilen sıçanların daima küçük bir bölümü, hiçbir davranış değişikliği göstermez; kalan sıçanlardaysa asla ters tolerans oluşmaz. İlaç bağımlılıklarının bir bölümünün daha doğuştan belirlendiği kesindir; dopamin nöronlarının ilaçlara duyarlılığı büyük olasılıkla bir bireyden ötekine değişmektedir. Fakat ilaç bağımlılığının oluşması, aynı zamanda kişinin geçmişine ve özellikle yaşamı boyunca rastladığı çatışmalara bağlıdır. Sözünü ettiğimiz dopamin eşik değerini, kişinin geçmişi belirler. Stresler dopamin salgılanmasını artırır; süregelen stresler dopamin eşik değerini yükseltmektedir. Dahası, Bordeaux Üniversitesi'nden Pierre Vincenzo Piazza ve Hervé Simon'un gösterdiği üzere, stresle artan böbreküstü bezi hormonları (kortikosteroidler), dopamin nöronlarının bağımlılık yapan ilaçlara karşı duyarlılığını artırmaktadır.

Şurası da bellidir ki dopamin, ilaç bağımlılığında zincirin önemli halkalarından biri olsa da, tek etken değildir. Fransa'da Laurent Darracq ve Gérard Blanc, bu yazının sahibi Jean-Pol Tassin ile birlikte şunu gösterdi: Nucleus accumbens dopamin salgılanmasının etkili olabilmesi için alın lobu kabuğundaki (frontal korteks) bazı nöronların, bir başka sinir iletilişi madde (nöromediyatör) olan noradrenalin tarafından uyarılması gerekmektedir. Bu araştırmacılara göre, noradrenalin yapıcı nöronlar, dopamin yapıcı nöronların eşzamanlı (senkron) etkinliğini sağlamaktadır. Dopaminin görev yapabilmesi için, aynı yapının farklı bölgelerinde eşzamanlı olarak salgılanması gerekmektedir.

Değişmeyen bir çevrede tekrar tekrar ilaç alındıkça, dopamin salgılanması giderek artar ve ilacın elde edilme koşullarıyla duyulan zevk arasındaki bağ kuvvetlenir. Bu şekilde ilaç ve ilacın alındığı koşullar, mutluluk düzeyinin kişinin geçmişiyile belirlenen belli bir eşik değeri altına düşmesi halinde tek kurtuluş olur. Çözüm için ilaca başvurmanın bu kendine özgü karakteri, ilaç bağımlılığını doğurur. İlaç bağımlıları bütün diğer çözümlere kapılarını kapatırlar.

Tassin, J.-P., La Recherche, Şubat 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Fotonik

1960 yılında Theodore Ma-
iman, Hughes Araştırma Labo-
ratuvarları'nda ilk lazeri geliştir-
di. O günden bu yana —yakla-
şık 40 yıldır— bu çığır açıcı bu-
luşla birlikte yaşıyoruz. Lazer
artık, göz ameliyatlarından üre-
tim hatlarına kadar günlük ya-
şantımızın birçok alanında kul-
lanılıyor. Bu alanların sayısı da
her geçen gün artmakta. Laze-
rin bulunuşu ve ardından fiber
optik sistemlerin geliştirilme-
siyle yeni bir dönem başladı:
Fotonik dönemi.

Yalın bir tanımla fotonik; ışık
ya da kuantum birimi foton olan
öteki radyant enerjileri, üretme
ve kullanma
teknolojilerine
verilen addır.
Bu alanda,
elektromanye-
tik tayfın kı-
zılötesi, görü-
nür ve moröte-
si bölgelerin-
deki ışınlar
üzerinde çalı-
şılır. Teknolo-
jik gelişmelerin çok hızlı ger-
çekleştiği fotonikte, ilk ürünler
askeri projelerde (kızılötesi ışın-
larla yön bulan füzeler, optik he-
def saptama aygıtları vb) ve uzay
projelerinde verilmiştir. Günü-
müzdeyse fotonik araştırmaların
en yoğun olduğu ve en hızlı
gelişmelerin yaşandığı alanlar
veri işleme ve veri depolamadır.

Fotonik terimi (la photoni-
que) ilk olarak 1973 yılında,
Fransa'da kullanılmaya başlan-
dı. (Böylece fotonların da artık
elektronlara benzer biçimde
kullanılabileceği vurgulanıyordu).
Fotonik aygıtların uygulama

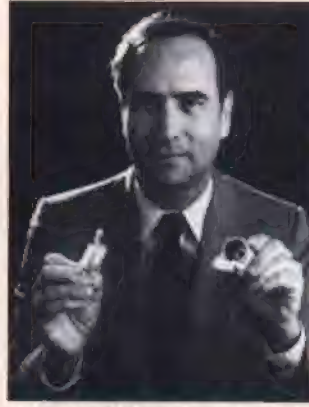
ma alanları, mobil iletişimden
optik hesaplama (optik bilgi-
sayarlar), radarlardan görüntü iş-
lemeye kadar uzanır.

Başka birçok alanda olduğu
gibi fotonikte de araştırmaların
yürütüldüğü özel şirketlere ait
laboratuvarlar, üniversitelerden
destek alıyor. Günümüzde artık
birçok üniversitede fotonik bölü-
mü açılmıştır. Bu üniversitele-
rin önde gelenlerinden biri
Northwestern Üniversitesi'dir.
1993'te Northwestern Üniversi-
tesi'ndeki bir araştırma grubu,
hem elektronik hem de fotonik
dünyasında olay yaratan, ku-
ramsal bir bildiri yayımladı. Bu
bildiride, atomların yaydığı foto-
tonların, nano-ölçekli yapılar

(boyutları mi-
li metre nin
milyonda biri
olan aygıtlar)
kullanılarak,
çok ince (mili-
metrenin on
binde biri çap-
ındaki) dalga
kılavuzlarına
yönlendirile-
bileceği açık-
lanıyordu. Konu üzerinde çalış-
malarını yoğunlaştıran grup, iki
yıl sonra, 1995 Mayıs'ında başka
bir şaşırtıcı açıklama yaptı. Önce-
ki kuramları doğrultusunda,
nano-ölçekli bir lazer üretmiş-
lerdi. Yalnızca 0,3 cm³lük (bir
milimetrekübün on milyarda
üçü) hacim kaplayan bu fotonik
lazer aynı zamanda normal büyü-
yükteki lazerlerin çok üstünde
bir verimliliğe de sahipti.

Prof. Seng-Tiong Ho'nun li-
derliğindeki grup geçen yıl Ma-
yıs ayında da, yine nano-ölçekli
bir fotonik rezonatör üretti. Bu
fotonik rezonatör, iki yıl önce

ma alanları, mobil iletişimden
optik hesaplama (optik bilgi-
sayarlar), radarlardan görüntü iş-
lemeye kadar uzanır.



Fotonik devrimine yol açan ilk büyük gelişme Theodore Ma-
lman'ın geliştirdiği lazereydi. İkinci önemli gelişmeye fiber optik teknolojisinin doğuşu oldu.



geliştirdikleri fotonik lazerle
birlikte kullanıldığında, entegre
devrelerin yapışması olan bir
"anahtar" ortaya çıkıyor. Ancak
bu anahtar, elektronik entegre
devrelerde olduğu gibi elektron-
ların akışını yönlendirmiyor. Bu-
nun yönlendirdiği parçacıklar,
fotonlar. Bu yüzden fotonik
anahtarlar (lazer-rezonatör çiftle-
ri) kullanılarak oluşturulan en-
tegre devrelere de fotonik en-
tegre devre (PIC -Photonic In-
tegrated Circuit) adı veriliyor.
Fotonik entegre devreler,
elektronik entegre devrelerden
1000 kat daha küçük. Üretim
maliyetleri daha düşük, verim-
leri de daha yüksek.

Bugün birçok laboratuvar
(hem üniversitelerin hem de
özel şirketlerin) mikroeletro-
nik devreler ile PIC'lerin birara-
da yer aldığı yongalar üretiliyor.

Fotonığın bir başka alanı da
1960'larda ortaya atılan optik
veri depolama. Bu alanda da
çok yol alındı. Optik veri depo-
lama düşüncesinin ortaya çıktığı
ülke Amerika. Ama günü-
müzde Japon şirketleri Ameri-
kah meslektaşlarını çoktan ge-
ride bıraktılar.

Dünyada yaklaşık 100 mil-
yar dolarlık veri depolama paza-
rı var. 1994'te bu pazardaki pay-
ları % 6 olan optik veri depola-

ma şirketleri, pay oranlarını her
yıl biraz daha arttırıyor. O tarihte,
optik sistemlerin erişim sü-
relerinin uzunluğu, müşteri bi-
lincinin oluşmamış olması ve
sanayi standartlarının bulunma-
yışı, pazar payının küçük olma-
sının temel nedenleriydi. Bu-
günse artık bu engellerin çoğu
aşılmış durumda.

Fotonığın hızla yaygınlaştığı
alanlar yalnızca optik hesaplama
ve optik veri depolama de-
ğil. Lazerin başlıbaşına, onlarca
kullanım alanı var ve her geçen
gün bunlara yenileri ekleniyor.
Sinyal, işleme görüntü işleme
ve fiber optik sistemler, fotonik
teknolojinin yaygınlaştığı öteki
alanlar.

Dünya üzerinde her gün
akıl almaz miktarlarda veri ilet-
mi gerçekleşiyor. Bu miktar da
her geçen gün artıyor. Bu artış,
gelecekte büyük bir olasılıkla,
yüksek bant aralığına sahip fi-
ber optik kablolarla ve optik
devre elemanlarıyla karşılan-
acak. Geleceğin fiber optik kab-
lolardan oluşan veri otobanlan-
da fotonik teknolojisi sayesinde
saniyede onlarca gigabit, hatta
terrabit veri iletebilecek.

<http://www.PhotonicsHistory.com/70-79-7.html>
[http://www.eurikalert.org/releases/1000-
times.html](http://www.eurikalert.org/releases/1000-
times.html)
<http://www.brl.com/Complou/compho.shtml>
http://iri.loyola.edu/qun/c3_s1.htm



Günümüzde göz ameliyatlarından üretim hatlarına kadar onlarca kullanım alanı olan lazer, ilk çıktığında öncelikle savunma sanayinde kullanılmıştı. Artık birçok şirket optik veri depolama sistemleri alanında ürünler üretiyor.

ODTÜ Yerleşkesinde Avcılık

Türkiye'de avcılık geçmişte olduğu gibi günümüzde dört milyonun üzerindeki (1 900 000 kayıtlı) avcısı ile oldukça yaygındır. Avcıların çoğunluğunu hayvan sürülerini korumak için tüfek bulunduran kırsal kesimdeki halk oluşturur. Buna rağmen avcılarının yüzde birini oluşturan şehir kökenli avcılar ise en fazla kuş avını yapmaktadırlar.

Tüm yıl boyunca kuşların yoğun oldukları bölgelerde vurulmaları, sürekli rahatsız edilmeleri yaban hayatı olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden bir bölgedeki avcı sayısının iki ya da iki yüz olması arasında çok bir fark yoktur. Her iki durumda da kuşlar rahatsız edileceği için yaşam alanlarının daha güç olduğu bölgelere gitmeye zorlanırlar.

On yıl öncesiyle kıyaslandığında av düzenlemelerinde büyük değişiklikler olduğu görülmektedir.

ODTÜ Kuş Gözlem Topluluğu, Doğa Topluluğu ve Biyoloji Topluluğu ODTÜ yerleşkesi içinde sık aralıklarla geziler düzenlemektedir. Bu geziler sırasında sıkça avcılık faaliyetlerine rastlanmıştır. Örneğin:

1) Mart 96'da iki avcı ve iki köpeğin arkeolojik kalıntıların bulunduğu yerde Uğur Zeydanlı tarafından görülmesi.

2) Mayıs 96'da Gözlemevi yakınlarında bir angıtın (*Tadorna ferruginea*) vurulması: Bu olay Doğa Topluluğu üyelerinden Emre Can tarafından gözlenmiştir. Angıt bilinen bir av kuşudur. Fakat yerleşim alanlarında ve av sezonu dışında avlanması yasaktır.

3) Mayıs 96'da Yalıncağ Köyü yakınlarında üreyen kızıl şahinin (*Buteo rufinus*)



Kuthan Yelen Metalurji Bölümü'nün arka tarafından başlayan yolda ilerlerken yolun ilk sapak yaptığı yerde tüfekli iki kişiyle karşılaşır.

yumurtalarının alınması, erişkin bireylerin yakalamaya teşebbüs edilmesi ve yuvanın bozulması. (Her yıl binlerce doğan yakalanıp Arap ülkelere satılmaktadır. Kanunen her türlü yaban kuşunun yakalanıp satılması yasaktır ki kıvılcıhın gibi son derece hassas ve soyu tehlike altında olan bir yırtıcı kuşun bu durumu maruz kalması son derece üzücüdür.)

4) 1995-96 kışında iki avcının kınalı keklik (*Alectoris chukar*) avlarken görülmüştür. Yerleşkede avcılık devam ettiği sürece kekliğin ODTÜ popülasyonu tehlike altına girecektir.

5) Mayıs 96'da Yalıncağ Köyü'nde bulunan Mayna türü kuşun (*Acridotheres tristis*) yuvasının bozulmaya çalışılması. (Mayna, Orta Asya ve Hindistan kökenli olup tüm

dünyaya yayılan bir kuştur. Bu türün ülkemizde yalnızca Yalıncağ Köyü'nde yuvalaması, bilimsel açıdan çok önemli bir olaydır. Ülkemizde ilk defa ODTÜ'yü tercih eden bu kuşun korunması şarttır.)

6) Mayıs 97'de bir cumartesi günü şu olay gerçekleşmiştir: Arkadaşımız Kuthan Yelen Metalurji Bölümü'nün arka tarafından başlayan yolda ilerlerken yolun ilk sapak yaptığı yerde tüfekli iki kişiyle karşılaşır. Ne yaptıkları sorulduğunda kuş avladıklarını söyleyen kişilere, ODTÜ'de avlanmanın bereketli olup olmadığı sorulduğunda, mevsimine göre değiştiğini söyleyip, zaman zaman tavşan ve tilki avladıklarını da itiraf ederler. Bu olay üzerine jandarmaya giden arkadaşımız yetkililere durumu anlatır ve yetkili kişi de iç hizmetleri arar. Alınan yanıt şudur: Bu iki kişi ODTÜ mensubudur ve görevleri sahipsiz köpekleri vurmadır. Bunun üzerine jandarma yapacak bir şey olmadığını söyler ve herhangi bir işlem yapılmaz.

7) 8 şubat 98'de dört avcının köpekleriyle beraber gün boyunca avlanması: Avcılar ilk önce sabah saatlerinde Çağrı Muluk tarafından Yalıncağ sirtlarında görülmüş, uyarılmış ve fotoğrafları çekilmiştir. Daha sonra yine aynı avcılar oldukları anlaşılan şahıslar Bahtiyar Kurt ve Burcu Arık tarafından uyarılmıştır. Ama daha birkaç dakika geçmeden avcılar sürekli ateş etmeye devam etmişlerdir. Avcılar, ilgili kişilere araziye Mogan tarafından girdiklerini belirtmişlerdir. Avcıların yanında ayrıca çok miktarda avlanmış keklik de tespit edilmiştir.

8) Nisan 98 ayı boyunca Bahtiyar Kurt ve Burcu Arık tarafından değişik günlerde silah sesleri duyulmuş ve etrafta vurulup yenmiş tavşan postları bulunmuştur. Ayrıca yine Çağrı Muluk tarafından bir gümüş bulunmuş ve fotoğ-



Her yıl binlerce yarıcık kuş yakalanıp Arap ülkelerine satılmaktadır; oysaki kanunen her türlü yaban kuşunun yakalanıp satılması yasaktır. Kızıl şahin gibi, kınalı keklik (*Alectoris chukar*) de ODTÜ yerleşkesinde avcılarının hedefleri arasındadır. Dolayısıyla, kınalı kekliğin ODTÜ popülasyonu tehlike altındadır. Mayıs 96'da ise Gözlemci yakınlarında bir angıt (*Tadorna ferruginea*) vurulmuştur. Bütün bu örnekler acaba yapanların bilinçsizliğini mi yoksa vahşiliğini mi gözler önüne seriyor?

rafı çekilmiştir. Av kanunlarına göre her türlü gümme kullanılması yasaktır.

9) Nisan 98'de ticaret amacıyla zehirlenip kuyrukları kesilmiş 3 tilki (*Vulpes vulpes*) bulunmuştur. Bu olay, tilkinin ODTÜ'de besin zincirinin en üstünde bulunması nedeniyle yukarıda bahsedilenlerin arasında en önemlisidir.

Bunların dışında Yalıncağ Köyü'ndeki fidanlık görevlileriyle yaptığımız konuşmalardan, bu görevlilerin fidanlıkta silah bulundurdıkları, sıklıkla angıt, keklik, tilki, kurt ve tavşan avladıkları anlaşılmış ve çevredeki kuş yuvalarının sapanlarla ve diğer şekillerde rahatsız edildiği gözlenmiştir. Ayrıca Bilkent ve ODTÜ mensupları ve görevlilerinin de yerleşkede avlandığı bilinmektedir.

Sonuç ve Önlemler

110'dan fazla kuş türü, bilinen yaklaşık 15 tür memelisi, 9 tür sürüngeni, 2 tür çift-

yaşarı, 2 tür balığı, 35 tür ağacı ve 16'sı endemik olmak üzere 350 tür çiçekli bitkisiyle ODTÜ yerleşkesi Ankara gibi bir metropolitenin hemen yanbaşınde yer alan bir cennettir. Bu cenneti korumak için gerekli tedbirler derhal alınmalıdır. Acilen alınması gereken önlemler şunlardır:

1) ODTÜ yerleşkesindeki görevlilerin (Yalıncağ'taki fidanlık görevlileri, bölümlerde çalışanlar) avlamalarına izin verilmemeli, gerekirse silahlarına el konulmalıdır.

2) ODTÜ'ye dışardan avcı girmesini engellemek için Çiğdem Mahallesi'ndeki açık kapı kapatılmalı, araziye çevreleyen tel örgünün bakımı yapılmalı ve tabelalar yenilenmelidir.

3) ODTÜ içindeki denetim artırılmalı, gerekirse jandarmanın arazide kontrol yapması sağlanmalıdır.

Doğa Topluluğu
Kuş Gözlem Topluluğu
Biyoloji Topluluğu



Nisan 98'de ODTÜ'de ticaret amacıyla zehirlenip kuyrukları kesilmiş 3 tilki (*Vulpes vulpes*) bulunmuştur. Bu olay, tilkinin ODTÜ'de besin zincirinin en üstünde bulunması nedeniyle diğer olaylar arasında en önemlisidir.

Okyanuslardaki İnsan Etkinlikleri ve Meteoroloji

İnsanların aklına nedense meteoroloji denilince hava tahminlerini sunan spikerler geliyor. Asıl işi yapan rasatçılar ve analizcilerse, sürekli olarak perde arkasında kalıyor. Meteorolojinin önemi güngeçtikçe artmasına karşın insanların çoğu, gündelik hayatın akışında meteorolojinin önemini kavrayamıyor.

Bilindiği gibi tarımı, hava, kara ve deniz taşımacılığını en çok etkileyen olaylar, hava olayları, yani meteorolojik olaylardır. Uçağın kanatlarındaki birkaç milimlik buz tabakası, uçağı ve içinde bulunan insanların hayatlarını tehlikeye sokar ya da 7 boforluk bir rüzgâr deniz taşımacılığını durdurur. İşte, bunların olmaması için meteoroloji devreye giriyor. Uçaklar için yüksek seviye rasatları yapıyor ve güvenli rotanın çizilmesine olanak sağlıyor. Bir don tehlikesine karşı çiftçileri uyarıp mülki ekonominin zarar görmesini önüyor. Gün geçtikçe meteorolojinin önemi artıyor ve yeni alanlarda devreye giriyor. Günümüzde hemen her konuda meteoroloji gündelik hayatın içine girmiş durumda. Tarımdan uçuculuğa, balıkçılıktan ticarete, turizmden denizcilığe kadar her alanda meteorolojik bilgiye olan ihtiyacı görmekteyiz.

Meteorolojinin işi, denizlerde karalara oranla daha zor. Çünkü denizlerde, özellikle

okyanuslarda devamlı rasat olanağı sınırlı. Bu nedenle okyanuslar üzerinde yapılması gereken rasatların çoğu yapılamıyor. Bu açığı kapatmak içinse meteorolojik uydulardan alınan uydu resimleri kullanılıyor.

Okyanuslardaki en büyük insan etkinliklerini gemicilik ve balıkçılık oluşturuyor. Ayrıca kıtalararası uçuculuk faaliyetleri de okyanuslar üzerinden yapılıyor. Bilindiği gibi okyanuslar denizlere göre daha büyük bir feç sahası oluşturduğu için buradaki dalgalar, fırtınalar ve diğer meteorolojik olaylar daha büyük, daha hızlı ve daha güçlü oluyor. Bu nedenle okyanuslardaki insan etkinlikleri denizlere oranla daha büyük riske giriyor. Bu riski ortadan kaldırmak olanaksız, fakat en aza indirebiliriz. Günümüzde bu işi meteoroloji üstlenmiş; uydu fotoğrafları ve sınırlı sayıdaki rasatlarla bu aktivitelerin devamını sağlıyor. Büyük gemileri bile yutabilecek dalgalara karşı gemileri günlük bültenlerle uyarıyor. Fırtına ve tayfunları uydularla izleyerek hızını, yönünü ve şiddetini belirliyor ve etkilenebilecek bölgelerdeki gemi, uçak ve insanları uyararak faciaların önüne geçiyor.

Kıtalararası uçuculuk için de meteorolojik bilgi çok önemli. Okyanuslar üzerinde oluşan basınç merkezleri ve bulutluluk (özellikle Cb bulutu) uçaklar için büyük bir tehlike oluşturmaktadır. Ayrıca sadece okyanuslar üzerinde görülen tropikal siklonlar

oluşturdukları hortumlar ve yarattığı konvektif faaliyetler nedeniyle uçaklar için çok tehlikeli; uçakları bu gibi durumlardan korumak ise meteorolojiye düşüyor. Hava raporlarına ve sinoptik haritalara göre uçaklar için en uygun rota çizilebiliyor. Yapılan tempo rasatlarıyla yüksek seviyelerin sıcaklıkları öğrenilerek buzlanmaya karşı önlemler alınabiliyor.

Okyanuslardaki en büyük afetlerden birisi de tropikal siklonlar ve bu siklonlar sadece okyanuslardaki insan aktivitelerini durdurmakla kalmayıp kıyı kesimlerdeki yerleşim bölgelerinde de büyük çapta can ve mal kaybına neden oluyor. Günümüzde teknolojinin ilerlemesiyle gelişen uydular sayesinde bu siklonlar daha önceden belirlenerek can ve mal kaybının azaltılmasına çalışılıyor.

Okyanuslardaki insan etkinliklerinin sürmesi meteorolojiye bağlı. Eğer meteorolojik veriler olmasa bu etkinlikler, tıpkı pusulasız bir gemi gibi büyük bir zarara uğrar. Meteoroloji sayesinde tayfun ve kasırgaların zararları minimum düzeye indirilebiliyor. Meteoroloji sayesinde kıtalararası uçuşluk faaliyetleri güvenli olarak yapılabilir. Bu nedenle meteoroloji gün geçtikçe önem kazanıyor ve her yeni gün başka konularda gündelik hayatın içine giriyor.

Tunca Yazıcı

Anadolu Meteoroloji Meslek Lisesi'nde WMO tarafından belirlenen "Hava, Okyanuslar ve İnsan Aktiviteleri" konulu Komisyon Yarışması Birincisi

Niçin ve Nasıl Eğitim?

Süregelen tartışmaların sonucunda, sorunların çözümünün eğitimle gerçekleştirileceği kararında mutabık kalırız. "Niçin eğitim?" sorusunun yanıtı eğitimin tanımının içinde bulunmaktadır. (Eğitim: İstendik, olumlu davranışlar kazandırmaktır.)

Üzerinde anlaşılmadığımız konu ise eğitimin nasıl olacağıdır. Halihazırda popüler olan zorunlu eğitim süresini

sekiz yıla çıkarmakla, dördüncü sınıftan itibaren yabancı dil eğitimi vermekle, bütün okullarda bilgisayar laboratuvarı kurmakla övünç duyuyoruz.

Bana göre, eğitimde süre değil nitelik önemlidir. Eğitim süresi kişilerin kabiliyetine göre değişir. Bazılarına az bir süre yeterken, bazılarına 20 yıl daha yetmeyebilir. Dördüncü sınıftan itibaren öğrencilere yabancı dil eğitiminin verilmesinden kasıt, İngilizce'nin öğretilmesidir. Farzedelim ki bütün öğrenciler çatır çatır İngilizce konuşuyor. Ne olacak? Amerika'da, İngiltere'de de herkes İngilizce konuşuyor. Japonya'da Japonlar Japonca konuşuyor. Ben Türkiye'de Türkçe konuşup, okuyup, yazmakta zorlanıyorum. Türkiye'de insanların okumamasından şikâyet ediyoruz. Bu Türkçe'yi bilmediğimizden kaynaklanıyor. Sıradan bir vatandaş eline bir kitap aldığında anlamadığı, söyleyemediği birçok sözcük ile karşılaşılıyor ve okumaktan vazgeçip kitabı bırakıyor. Sonuçta okumayı sevmeyen insanlar çıkıyor. Kabahat kitabı yazanda mı, yoksa okuyanda mı? Türkçe'yi, yazıp, çizen takım mı bilmiyor, yoksa halk mı? Televizyon programlarında köylü vatandaşın konuşma tarzı eğlence konusu ediliyor; bizler de kahkahalarla gülüyoruz. Ama Türk cumhuriyetlerinden bir ülkenin Cumhurbaşkanı'nın konuşmasına kimse gülmüyor, aksine gayet dikkatle ve gururla dinliyoruz. Sorarım sizlere, halktan bir insanın veya bir köylünün konuşmasının o başkanın konuşmasıyla aralarında bir fark var mı?

Gelelim bütün okullarda bilgisayar laboratuvarı kurma düşüncesine. Ben teknolojiye karşı değilim; ama teknolojinin kullanış biçimine karşıyım. Teknoloji bir amaç değil araç olmalıdır. Teknoloji araçlarını kullanmak iyidir, güzeldir, hoştur; ama önemli olan bilgiyi üretmektir. Asıl zenginlik, gurur duyulacak olan budur. Fakir bir insanın başka bir insanın zenginliğinden do-

layı gurur duyması aptallıktır.

Bazı günlük olaylara şöyle bir göz atalım: Üniversitede okuyan öğrencilerin çıkardığı olaylar, siyasi nedenlerle birbirinin boğazını sıkanlar, hak anyorum diye haksız duruma düşenler. Üzerimize vazife olmayan işlerde aslan kesilmemiz, vatani milleti kurtarmaya kalkmamız bana garip geliyor. Niçin düşünmeyiz, ben sabahları neden otobüs durağında sıra bekliyorum, üst üste, itiş kakış yolculuk yapıyorum ve işime de geç kalıyorum? Niçin, her gün yaşadığım ve direkt benimle ilgili bu basit problemi çözmiyorum da, hükümeti kurup, hükümet indiriyorum? Toplum olarak direkt kendimizle ilgili olaylarda hissizleşiyoruz. Koca da yağı yiyen kadınların arasında üniversite mezunlarının da olduğunu görüyoruz. Trafik kazası yapan insanların hepsi ehliyet sahibi, çoğunun altında son model arabalar, çoğu okumuş insanlar. Ben düşünüyorum, bu insanlar canının kıymetini bilmiyorlar mı? Bile bile, alkolü araç kullanıyorlar, aşırı hız yapıyorlar, can, mal, zaman kaybına neden oluyorlar. Öyle gözüküyor ki bilmek yetmiyor. Zorunlu eğitim sekiz değil 20 yılda olsa, insanlar bir değil üç yabancı dil bilseler, bilgisayarı kullanmayı değil, uçağı kullanmayı da bilsek kayıpları önlemeyebiliriz.

Diplomalı insanlar yetiştiriyoruz; ama nitelikli insan yetiştiremiyoruz. Yanlış sorulara, doğru yanıt aramayalım. Doğru sorular sorup, doğru yanıtlar bulalım. "Niçin eğitim?" sorusuna benim yanıtlım şudur: Doğru mantıkla düşünebilen, sağduyulu insanlar yetiştirmektir. Benim bir türlü kavrayamadığım Basit bilgisayar dilinde akış diyagramı vardır. Akış diyagramında mantık hatası yapıncı program çalışmaz. İnsanlarımıza beyinlerini doğru kullanabilme metodlarını öğretmeliyiz. Doğruları bilmek yeterli değil. Bu, bir ön hazırlık devresidir. Doğruları davranış haline getirebilmemiz için önce beynimizi eğitmemiz gerekir.

Davranış kendiliğinden gelir. Bunun için yüksek zekâ sahibi olmaya gerek yok. Akıllı, sağduyulu (iyi, doğru hüküm verebilen) olmak yeterlidir.

Okuyup, yazan insanların çoğu, köylü, kırsal kesimde yaşayan insanların cahilliklerinden dem vurmakta, onlara acıyarak bu durumdan nasıl kurtarırız diye çareler aramaktalar. Çok kere de çabaları boşa gitmekte, kızgın ve öfkeli "Ne halleri varsa görsünler." deyip bırakmaktadırlar. Oysa ki, kırsal kesimde yaşayan insanların beyinleri tazedir, basit düşünürler. Şehirde yaşayan, okuyup, yazan, çizen insanlar gibi beyinleri olur olmaz şeylerle dolu değildir. Doğayla iç içe yaşayan insan sağduyuludur. Ona günlük yaşamını devam ettirecek, kolaylaştıracak bilgiler yeterlidir. Onu da yaşayarak kendisi öğrenir. İnsanlarımızı nasıl eğitiriz yanıtını burada aramalıyız.

Büyük Atatürk'ün dediği gibi, "Türkiye'nin asıl sahibi ve efendisi, gerçek müstahsil olan köylüdür. O halde, herkesten daha çok refah, saadet ve servete müstahat ve layık olan da köylüdür. Onun için, Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin iktisadi siyaseti bu asli gayeye erişmek maksadını güder. Efendiler, diyebilirim ki, bugünkü felaket ve sefaletin tek sebebi bu hakikatin gafili olmamızdır"

Mustafa Gökmen
AÇEM ve Ş. Akşam
Sanat Okulu Müdür Yardımcısı
Gazi Mahallesi/Ankara

Bilimin İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi

Öğrenmek ve öğrendiklerini uygulamak insana mutluluk verir. Bu yüzden gerçek bilim adamı para ve şöhrete değil, bilimsel gerçeğe koşar. Bilim yapan kişi, yeni bir şey öğrendikçe kendi biliminin sınırlı olduğunu görür; bilgisi arttıkça tevâzuu da artar; birkaç kitap okumakla kendini bilgin sanmaz. Bulduğu bir gerçeğin etrafında yavaş, ya-

vaş ve sabırla genişlemeye çalışır.

Bilim, insanın hem kendisi, hem de diğer varlıklar ve olaylar hakkındaki bilgisini artırır. Bu bilgiler, insanı düşünmeye ve evrendeki yerini bulmaya sevkeder. Bilim, soru sorup onların yanıtlarını almaktan başka bir şey değildir. Bilim öğrenen kişi, içinde yaşadığı topluma karşı kendini sorumlu hisseder. Bilimden sadece kendisinin değil, toplumun da yararlanmasını ister.

Bilimin fert ve toplum hayatındaki etkisi, içinde yaşadığımız yüzyılda çok daha iyi hissedilmektedir. Her şeyden önce bilim, birçok insanda bilimsel düşüncenin yerleşmesine yardımcı olmuştur. Bu anlayış insanın olaylara bakarken peşin hükümlerden kurtulmasını ve hatta kendi hakkındaki bile objektif olmasını gerektirir. Karşılaşılan meseleler aynı anlayışla ele alınmalı ve çözümlenmelidir. Problemi açık seçik ortaya koymak, ona etki eden faktörleri bulmak ve çözüm yollarını düşünürken ön yargılardan kurtulmak gerekir.

Mustafa Önder
Sivas

Eğitimin Ayrıcalığı

Önemli olan zamanın geçmesi değil, geçen zamanın bizlere bir şeyler kazandırmasıdır. Ardımızda bıraktığımız değerli zamana bakılırsa bizlere çok şeyler kazandırdınız ve gittikçe artan bir hızla buna devam ettiğiniz ortada. Bizler de eğitimin verdiği ayrıcalıkla yolumuzda daha bir bilinçle ilerliyoruz.

Gönül isterdi, eğitim ülkemizde eşit şekilde dağıtılabilirdi. Altyapımız eğitime dayanmadıkça yapacağımız tüm gelişme çabaları çabucak yıkılacaktır. Ne yazık ki ülkemizde eğitim düşüncesi geniş anlamıyla uygulanmıyor. Doğu'nun pek çok kasaba, köy ve şehirlerinde öğrencilerimiz kitap, defter, öğretmen yokluğu içinde yaşamlarını, rüzgâra kapılmış bir yaprak gibi belirsizce sürdürüyorlar. On-

ların pek çok eksikliği var. Belki okula giderken giyecek ayakkabı ve pantolonları bile yok. Hayatları her yönden yapılabilecek yardımlara muhtaç. İçlerinde nice akıllı, keşfedilmemiş öğrenciler olabilir. Bu sevgili yavrularımızı eğitimden mahrum bırakmamak için görev bizlere düşüyor. Onlara yardım edelim. Elimize geçen tüm fırsatları ülkemizin kalkınması uğruna, o öğrenciler için değerlendirelim. Yalnızca Şırnak'a değil tüm gelişmemiş yurt köşelerine yardımlarımızı ulaştıralım. Onlar da ellerinden geleni yaparak, eğitilmiş birer beyin olacaklardır.

Bizim yapacaklarımız bir insanlık ve vatan görevidir. Bazı insanların Bergama'da siyanürle altın aramalarına gerek yok, gerçek hazine bu öğrencilerimizden çıkacaktır.

Ayşe Derya Kalıklı
Altınova-Bahçeşir

Trafik Kazaları Ülkemizin En Büyük Sorunu mu?

Motorlu taşıtların icadının sonsuz yararları vardır. İnsanların ve eşyaların rahat ve hızlı taşınması, söz konusu faydalara örnektir. Motorlu taşıtların trafikte kullanılmasının sözü edilen olumlu yanlarının yanında, çok büyük zararları da vardır.

Motorlu taşıtları güvenli şekilde kullanmayınca, "trafik kazaları" diye adlandırılan felâketler olmaktadır. Trafik kazaları sonucunda, her yıl binlerce insanımız yaşamını yitirmekte, yüz binlerce insanımız yaralanmakta ve katliyonlara varan sosyoekonomik zarar ortaya çıkmaktadır. Trafik kazalarından kaynaklanan kayıplar bu saydığımız hususlarla sınırlı kalmayıp, kazalarından dolayı, mağdur ve yakınları üzerinde psikolojik ve fizyolojik olumsuz etkiler kalmaktadır.

Trafik kazaları sadece ülkemizde değil, dünyada en

Trafik Kazaları Sonucu Oluşan Maddi Kayıplar ve Bu Kayıpların Ortadan Kaldırılması Durumunda, Aynı Miktar Para ile Yapılabilecek Alt ve Üst Yapı Tesisleri

Trafik Kazaları Sonucu Oluşan Maddi Kayıp:

Toplam: 2 katrilyon TL olarak varsayılırsa	
100 m ² Kaloriferli Konut*: 774 638	
100m ² Kalorifersiz Konut*: 885 774	
33-40 m genişliğinde otoyol (1S=207 000 TL)**	: 2415 km
12m'lik Platform Genişliğinde Sathi Kaplama Asfalt Yolu**	: 48 935km
12m'lik Platform Genişliğinde Asfalt Kaplama Devlet Yolu**	: 16 527Km
Sathi Kaplama Bölünmüş (Double) Devlet Yolu**	: 12 625 Km
Asfalt Kaplama Bölünmüş (Double) Devlet Yolu**	: 8290 Km
300 Yataklı (Donanımlı) Hastane**	: 1333
Sağlık Ocağı (Donanımlı)**	: 10 000
100 Hektarlık Organize Sanayi**	: 2857
100 Hektarlık Organize Tekstil Sanayi**	: 2000
100 Hektarlık Organize Deri Sanayi**	: 1538
240 Öğrenci Kapasiteli İlköğretim Okulu*	: 14 639
480 Öğrenci Kapasiteli İlköğretim Okulu*	: 9661
720 Öğrenci Kapasiteli İlköğretim Okulu*	: 7668
960 Öğrenci Kapasiteli İlköğretim Okulu*	: 6441
500 Öğrenci Kapasiteli 12 Derslikli Meslek Lisesi* (elektrik, tesviye, metal bölümleri bulunan)	: 10 874
1000 Öğrenci Kapasiteli 24 Derslikli Meslek Lisesi* (elektrik, tesviye, metal, makine ressamlığı bölümleri bulunan)	: 4035
1500m ² 'lik Spor Salonu*	: 32 206
Asgari Ücret ile Çalıştırılabilecek Kişi Sayısı**	: 76 982 294 (1 Ay süreyle)
Asgari Ücret ile Çalıştırılabilecek Kişi Sayısı**	: 6 415 191 (1 Yıl süreyle)

*Rakamlar 1997 yılı fiyatlarıyla elde edilmiştir.

** Rakamlar 1998 yılı fiyatlarıyla elde edilmiştir.

büyük sorunların başında yer almaktadır. Dünya sağlık örgütünün temin ettiği bilgilere göre, her yıl dünya genelinde 800 bin kişi ölmekte, 15 milyona yakın insan da yaralanmaktadır. Ülkemizde 1997 yılında sadece olay yerinde trafik kazaları sonucunda 5134 kişi ölmüş ve 111 056 kişi de yaralanmıştır.

Trafik kazalarından kaynaklanan sosyoekonomik maliyetler de çok önemlidir. Bu maliyet hesaplanırken Avrupa, Amerika ve Japonya'da göz önüne alınan hususlar ana hatlarıyla şu şekilde özetlenebilir:

1. Mağdur Başına Gözönüne Alınan Hususlar

1.1. Tıbbi Masraflar: İlk yardım ve ambulans; kaza ve

aciliyet; hastaneye kaldırılanların tedavisi; hastanede ayakta tedavi; hastane dışı tedavi; araç ve gereçler.

1.2. Tıbbi Masraflar (İlaçsız Tedavi): Sakatlar için ikamet vb. değişikliği; sakatlar için özel ulaşım; mesleki yeniden alıştırma; çocuklar için özel eğitim.

1.3. Üretim Kapasitesi Kaybı: Çalışan kimselerin üretim kaybı; ticari olmayan üretim kaybı (hayır yapma vb.); gelecekte potansiyel kaybı (çocuk vb.).

1.4. Diğer Masraflar: Hasta ziyaretleri; ev işlerini yapmama; cenaze töreni ve sonrası masraflar; trafik sıkışıklığından kaynaklanan zararlar.

2. Kaza Başına Masraflar

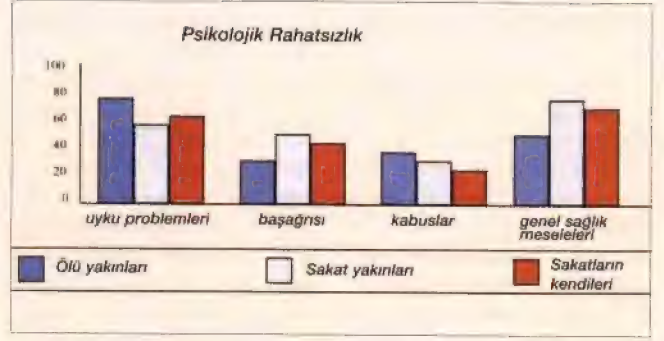
Tablo2 Trafik Kazalarının Mağdurların Sağlıkları Üzerine Etkileri

Etkilenme Durumu	Yaralının Kendisi (118 kişi)		Bilgilerin Kaynağı		Ölen Yakın (240 kişi)
	Sayı	%	Yaralı Yakını (204 kişi)	%	
Uykusuzluk	36	3,5	69	33,8	120 50,0
Hafıza kaybı	20	16,9	30	14,7	30 12,5
Baş ve vücut	49	41,5	88	43,1	108 45,0
Sinirliklik, içe kapanma	27	22,9	48	23,5	94 39,2
Teskin Edici ilaç alma	5	4,2	16	7,8	94 39,2
Sigara Kullanımı	13	11,0	24	11,8	80 33,3
Alkol Kullanımı	7	5,9	13	6,4	19 7,9

Yaralanmalı kazalara karşın 0-6 yaş grubuna dahil 31 bebek ve çocuk değerlendirilmeye alınmamıştır.

Tablo1: Kazaların mağdur ve yakınları üzerinde bıraktığı etkiler

Psikolojik Rahatsızlık	Ölü Yakınları (%)
Günlük işlerle ilgili kaygı	72
Sürüş yeteneği kaybı	70
Kendine güvenmeme	49
Kaygı krizleri	46
İntihar etme hissi	37
Bunalım	64
Korkular	27
Hazım şikayetleri	35
Sinirlilik	78
Öç alma isteği	71



2.1. Materyal Zararları: Araç masrafları (tamir veya yenileme); yol çevresine zararlar; taşınmazlara zararlar (benzin istasyonu vb. yere çarpma); şahsa ait mallarda zarar (elbise yırtılması, cüzdan kaybı vb.); taşınan yükün zarar görmesi veya kaybolması; çevreye verilen zarar.

2.2. İdari Masraflar: Polis masrafı; itfaiye aracı masrafı; sağlık sigortası masrafı; diğer sigorta masrafları; adli işler masrafı.

2.3. Diğer Masraflar: Tasarruf kaybı (aracın çekilmesi vb.); yol tıkanması masrafı (benzin israfı, hava kirliliği, zaman kaybı vs.); kaza sonucu işine geç gidenlerin zaman kaybı.

Yukarıdaki masraflar karayolu trafik kazaları ile ilgilidir. Bu masraflara kazaların önlenmesi için yapılan masraflar (trafik polisi eğitimi, yolların iyileştirilmesi, ambulans alımı, genel trafik eğitimi masrafları vb.) girmemektedir.

Yukarıda belirtilen mağdur başına hususlar göz önüne alınarak yapılan hesaplamalara göre trafik kazası neticesinde ölen bir kişinin sosyo-ekonomik maliyeti: İsviçre'de 2 165 560 ecu, İngiltere'de 931 274 ecu, Finlandiya'da 1 414 418 ecu'dur.

Ağır yaralı bir şahsın sosyo-ekonomik maliyeti: İsviçre'de 39702 ecu, İngiltere'de 96 960 ecu, Finlandiya'da 311 143 ecu'dur.

Hafif yaralı bir şahsın sosyo-ekonomik maliyeti ise: İsviçre'de 3032 ecu, İngiltere'de 7779 ecu, Finlandiya'da 1153 ecu'dur. (Ecu, Avrupa para birimidir. 12.05.1998 tarihi itibarıyla 1 ecu'nun karşılığı 279 000 TL'dir.)

Ülkemizde halen yukarıda belirtilen hususlar göz önüne alınarak sosyoekonomik maliyet hesapları yapılmaktadır. Kazaya bakan trafik polislerimiz sadece kazaya karışan aracın masraflarını tahminen yazmaktadır. Kaportacı ve sigortacılarla yapılan görüşmelere göre, trafik polislerimizin belirttikleri masraflar gerçek masrafların çok altındadır. 1997 yılında trafik polislerimizin belirttiği maddi hasar toplamı 45,8 trilyon TL'dir. Ülkemizde Karayolları Genel Müdürlüğü'müzce yapılan, trafik kazalarında ölen ve yaralananların maliyeti hesabı da vardır. Bu hesaba göre, bir ölünün maliyetini bulmak için, ölen kişinin 35 yıllık iş gücü kaybına neden olacağı varsayılarak, asgari ücret bazında neden olduğu maddi

kayıbı tespit edilmiştir. Bir yaralının maliyeti hesaplanırken de yine işgücü kaybı dikkate alınmıştır. Toplam yaralı kişilerden %40'ının 1 ay, %30'unun 3 ay, %20'sinin 6 ay ve %10'unun ise bir daha hiçbir zaman çalışamayacağı varsayılmıştır. Buna göre, 5134 ölünün maliyeti 55,9 trilyon, 111 056 yaralının sosyoekonomik maliyeti ise 128,43 trilyon TL'dir. Ülkemizde yapılan söz konusu kaza maliyet hesaplarına göre, yıllık kaybımız toplam 230 trilyon 130 milyar TL dir. Hesabımızı yaparken, göz önüne alınan masraf kalemleri Avrupa, ABD ve Japonya'dakilere göre alınırsa, Türkiye'deki toplam zararın daha da yüksek, 2 katrilyon TL olacağı tahmin edilmektedir.

Trafik kazalarından kaynaklanan diğer önemli bir sorun da kazaların mağdur ve yakınları üzerinde bıraktığı psikolojik ve fizyolojik etkilerdir. Avrupa'da yapılan bilimsel ankete ölü yakını 800 kişi katılmış ve kazayı takip eden üç yılda Tablo1'deki rahatsızlıkları değişik oranlarda yaşamışlardır.

Ülkemizde bu alanda yapılan en son bilimsel araştırma-ya yaralıları, yaralı yakınları ve

ölü yakınları olmak üzere toplam 593 kişi katılmıştır. Trafik kazalarının sağlıkları üzerine etkileri aşağıda Tablo2'de verilmiştir.

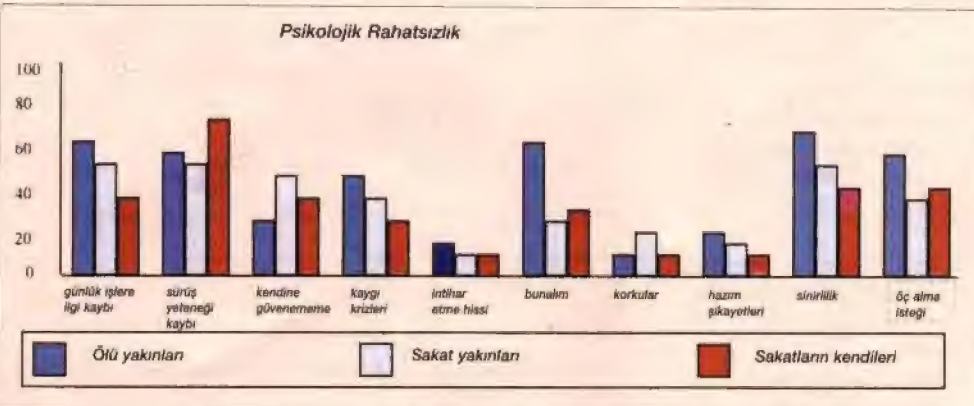
Sonuç

Karayolu trafik kazalarından kaynaklanan çok büyük zararlar vardır. Bu zararların başlıcaları; ölüm, yaralanma, sosyoekonomik maliyet, mağdur ve yakınlarının psikolojik rahatsızlıklarıdır.

Kazaların önlenmesiyle fert, aile ve ülke olarak sonsuz kazancımız olacağı yukarıdaki bilgilerin okunmasından anlaşılabilecektir. Bu nedenle, kazaların önlenmesi için yasaların görev verdiği kurumlar başta olmak üzere tüm vatandaşların seferber olması gerekmektedir. "Sade vatandaş seçimlerde ne yapabilir?" diye bir soru akla gelebilir. Sade vatandaş trafik güvenliğine önem verenleri (çocuk oyun parkları, otopark vb. yaptırılanları, karayolu trafik güvenliği öncelik verenleri) seçebilir.

Karayolu trafik kazalarının varını bölme amaçlı özelliği olsa, kanımca çekinmeden ülkemizin en büyük sorunudur denilebilir.

Süleyman Işılard
Dr., 2. Sınıf Emniyet Müdürü
Emniyet Genel Müdürlüğü
Trafik Hizmetleri Başkanlığı
Trafik Araştırma Merkezi Müdürü

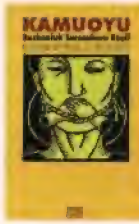


Kaynaklar:

- Commission de l'Union Européenne, Coût Socio-Economique des accidents de la route, COST 313, EUR 15464, DG XI11, Bruxelles, Belgique, 1994.
- Commission de l'Union Européenne et Fédération Européenne des Victimes de la Route, Les morts et les blessés de la circulation, Genève Fevrier 1995.
- Işılard S., "Yaralanma ve Ölümle Sonuçlanan Trafik Kazaları ve Bu Kazalarda Yaralının ve Ölen Yakınlarının Kayıplarını Sorunlar", Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ocak 1998.
- Nilles L., Safety and Environment In The 21st Century, Proceedings Book, s. B, Conference Secretariat P. O. B. 57005 Tel Aviv.
- Trafik İstatistik Yılı 1997, T.C. İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı, Ankara, 1998.

Yayın Dünyası

Murat Dirican



Kamuoyu
Elisabeth Noelle-Neumann
Çeviren: Murat Öz-
kök
Dost Kitabevi Yay.
Nisan 1998, Ankara

"Kamuoyu kavramının

herkesin kabul ettiği, bilimsel, standart bir tanımı henüz yoktur. Fakat bu süreç hızla devam etmektedir.

Kamuoyu kavramının başlangıçtaki kökeniyle, yazılı olmayan yasalar anlamıyla ele alınması ve böylece, gerek bireyleri, gerekse hükümetleri kendisini dikkate almaya zorlayan gücünün vurgulanması, bilimsel tartışmalar açısından çok yararlı olurdu" diyor Noelle-Neuman kitabının dördüncü baskısını yaptığı ön sözünde. Bütün toplumlardaki insanlar, çevrelerinde hangi görüş ve davranış biçimlerinin onaylandığını, hangilerinin kınandığını gözlemler, buna göre tavır alırlar. Kendi görüşünü ifade ettiğinde dışlanacağını düşünenler susmayı tercih eder, sessizliğe gömülürler. Suskunluk sarmalı işte böyle oluşur. Bugün, birçok kültürde ve dilde bilinen 'suskunluk sarmalı' kavramını E. Noelle-Neumann keşfetti. Kamuoyunu toplumu bir arada tutan bir kabuk olarak niteleyen yazar, medyanın etkisi, seçim kampanyaları ve toplumda marjinallerin rolü gibi karmaşık süreçlerin, ancak sosyopsikolojik temelleri anlaşıldığında kavranabileceğini savunuyor. E. No-

elle-Neumann, suskunluk sarmalı kuramını geliştirirken, Michel de Montaigne, Alexis de Tocqueville, John Locke, David Hume ve Jean-Jacques Rousseau'dan, Harwood Childs, Edward Ross, Jürgen Habermas, Niklas Luhmann, Walter Lippmann ve daha birçok kuramci ve yazara dek uzanan geniş bir düşün dünyasında geziniyor.

Bir Dinozorun Anıları

Minâ Urgan
Yapı Kredi Yayınları
n 360 s. İstanbul
1998



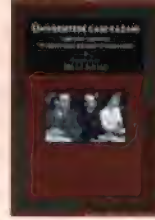
"Anılarıma başlarken, her şeyden önce, gençliğin bir mutluluk, yaşlılığın ise bir mutsuzluk dönemi olduğu mitosunu yıkmak istiyorum. Gençliğin mutluluğu, gençlerin kendileri dışında neredeyse herkesin inandığı koca bir yalandır. Hiçbir gencin 'genç olduğum için aman ne mutluyum' dediği duyulmamıştır. Ama her nedense ihtiyarlar 'ah! gençken ne mutlu idim!' diyerek kendilerini aldatıp dururlar"

Okuyucularının özellikle İngiliz edebiyatından yaptığı çeviriler, Shakespeare incelemeleri, İngiliz Edebiyatı Tarihi, D.H. Lawrence, Virginia Woolf incelemelerinden tanıdığı Minâ Urgan, uzun yıllar İ.Ü. Edebiyat Fakültesi İngiliz Edebiyatı Bölümü'nde de hocalık yapmıştır. Bu gün seksen yaşında olan Minâ Urgan'ın bu kitabı ise kendisi, ailesi ve yakın çevresindeki

edebiyatçı ve siyasetçi dostlarıyla geçirdiği yaşamının bazı bölümlerini gözler önüne seriyor. Bir Dinozorun Anıları, sıca, açık yürekli ve naif bir insanın anılarının olması yanında pek çok önemli isme ait anıları da aktarması bakımından çok önemli bir kitap.

Üniversite'de Cadı Kazanı

1948 DTÖF
Tasfiyesi ve Pertev
Naili Boratav'ın
Müdafası



Pertev Naili Boratav'ın Behice Boran ve Niyazi Berkes'le birlikte Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi'ndeki görevlerinden uzaklaştırılmalarıyla sonuçlanan sürecin öyküsünü anlatan bu kitap bu 50 yıl öncesine bakmamızı sağlarken, bir yandan da o günden bugüne bir değişiklik olup olmadığını düşündürüyor.

Boratav'ın, haklarında açılan davanın sonunda mahkemeye sonluğu "müdafaaaname", basit bir savunma metni olmaktan çok dönemin siyasi konjonktürüne ışık tutuyor. Bu değerli belge 1940'larda kaynatılan "cadı kazanı" hakkında da önemli ipuçları veriyor. Müdafaaanameyi yayıma hazırlayan Mete Çetik "Sunuş" yazısında tasfiyenin kapsamlı bir kronolojisini veriyor. Ekler bölümünde yer alan, Korkut Boratav'ın 1988 yılında P.N. Boratav'la yaptığı görüşme, olayların anlaşılmasını kolaylaştırmasının

yanı sıra önemli bir sözlü tarih çalışması niteliği taşıyor.

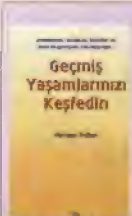
Arzu Öztürkmen'in, dava hakkında basında çıkan yazıları çözümlediği çalışması, kitabı zenginleştiren bir diğer öge.

Elektrik-Elektronik-Bilgisayar Mühendisliği Terimleri Sözlüğü

B. Sankur,
Y. İstefanopulos,
Boğaziçi Univ. Yay.,
Mart 1997



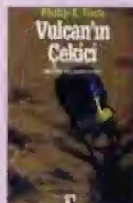
Günümüzde en hızlı gelişmelerin yaşandığı bilim dalları hiç şüphesiz elektronik ve bilgisayar. Gerçekte bu bilim dalları da kendi içlerinde alt dallara ayrılmış durumda. Her alt dalın da kendine özgü bir terminolojisi var. Zamanla bu terminolojilerdeki sözcük sayısı, bilimsel-teknolojik ilerlemelerin hızıyla orantılı olarak artıyor. Yalnızca bu iki ana bilim dalına özgü sözcükler binleri buluyor. Doğaldır bu sözcükler, gelişmeleri gerçekleştiren ulusların dillerinde ortaya çıkıyor. Bu sözcüklerin Türkçe karşılıklarını türetme çabaları da 1970'lerden beri sürdürülmekte. Bu alanda verilmiş ürünlerden biri de geçen yıl basılan "Elektrik-Elektronik, Bilgisayar Mühendisliği Terimleri Sözlüğü". Sözlükte beş bin beş yüz terimin tanımlarının yanı sıra, İngilizce, Fransızca ve Almanca karşılıkları da verilmiş. Kullanımı kolaylaştırmak amacıyla sözlüğün sonunda bir İngilizce-Türkçe dizin bulunuyor. Her yeni basımda daha da yetkinleşecek kullanışlı bir sözlük.



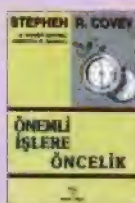
Geçmiş Yaşamlarınızı Keşfedin
Michael Talbot
Çeviri: Cenk Türkmen
Ege Meta Yayınları
İzmir, 1998
193 sayfa



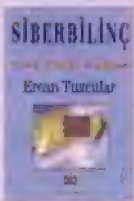
İlk Kan,
Ahmet Güntan
Şir
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, Şubat 1998
88 sayfa



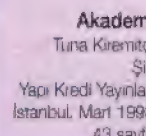
Vulcan'ın Çekici
Philip K. Dick
Çeviri: Tüba Çale
Bilimkurgu
Metis Yayınları
İstanbul, Şubat 1998
143 sayfa



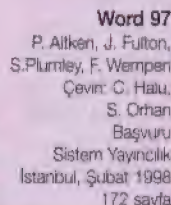
Önemli İşlere Öncelik
S. R. Covey, A. R. Merrill, R. R. Merrill
Varlık Yayınları
İstanbul, 1998
391 sayfa



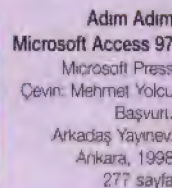
Siberbiling
Ercan Tuzcular
Araştırma
Altın Kitaplar
İstanbul, Nisan 1998
159 sayfa



Akademi
Tuna Kiremitçi
Şir
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, Mart 1998
43 sayfa



Word 97
P. Altken, J. Fulton,
S. Plumley, F. Wempen
Çeviri: C. Halu,
S. Orhan
Başvuru
Sistem Yayıncılık
İstanbul, Şubat 1998
172 sayfa



Adım Adım Microsoft Access 97
Microsoft Press
Çeviri: Mehmet Yölcü
Başvuru
Arkadaş Yayınevi
Ankara, 1998
277 sayfa

Zarif Bir Bölme

Kanıtlayınız ki $(6^{2n+1} - 2^{n+1} \cdot 3^{n+2} + 36)$ ifadesi, n hangi doğal sayı olursa olsun 900 ile bölünür.

Sıfır ve X Oyunu



Kareli kağıdın karelerine siz daima bir 0 yazıyorsunuz, arkadaşınız daima bir X yazıyor. Sıra bir onda, bir sizde, bir onda, bir sizde... Aynı sıra veya sütun üzerine üç tane yan yana 0 veya X yazabilen kazanıyor. En az kaç kare ne biçimde dizilmiş olmalıdır ki ilk oynayan daima kazanabilsin?

Tangram

Kümes Hayvanları



Bu Sayı Nedir?

8 basamaklı bir sayıda iki 1, iki 2, iki 3 ve iki 4 var. 1'ler arasında 1, 2'ler arasında 2, 3'ler arasında 3 ve 4'ler arasında 4 sayı var. Bu sayı nedir?

Böceksel Geometri

Kenarı a olan bir eşkenar üçgen düşünelim. Bu üçgenin her köşesinde bir böcek var. Her böcek hem solundaki böceğe, hem merkeze doğru yürüyor.

Benzer olarak kenarı a olan bir kare var. Bu karenin de köşelerinde birer böcek bulunuyor, bu böceklerin de her biri hem solundaki böceğe, hem de merkeze doğru yürüyor. Tüm böceklerin hızı aynı olduğuna göre karede mi, eşke-

nar üçgende mi böcekler merkeze daha önce varır?

Asal Sayılar

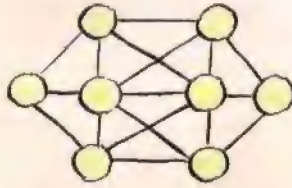
a) Bir sayının asal olup olmadığını nasıl anlarsınız?

b) Asal sayıların sonsuz olduğunu nasıl kanıtlarsınız?

c) Belli bir N sayısına kadar kaç tane asal sayı olduğunu nasıl anlarsınız?

(Asal sayı kendinden ve 1'den başka sayıya bölünemeyen sayıdır) (Coxeter-Ball: Math recreations and Essays, 1987, Dover, s. 62)

8 Daire



Bu dairelerin içine 1'den 8'e kadar olan sayıları öyle yerleştirin ki iki komşu sayı arasında en az 2 fark olsun.

Ağların Özelliği

$n \times n$ karelik düzlemsel bir ağ düşünelim. n , sonsuza kadar gidebilir. Bu ağın, dikey ve yatay çizgilerinin birleştiği noktalara ağ noktaları diyelim. Kanıtlayınız ki üç köşesi de ağ noktalarıyla çakışan hiçbir eşkenar üçgen yoktur.

Boyanan Evler



Kasabada her ailenin bir evi vardı. Bir gün her aile, daha önce bir başka ailenin oturduğu bir eve taşındı. Aynı gün belediye meclisi bir karar aldı: Evler kırmızı, sarı ve maviye boyanacaktı. Fakat hiç kimsenin eski eviyle yeni evi aynı

renkte olmayacaktı. Bu mümkün mü?

Atın Gezisi



Psikopat bir çocuk parktaki masalardan biri üzerinde duran satranç tahtasından şekilde görüldüğü üzere, iki tane 3×3 lük kare kesip çıkardı. At, satrançtaki gibi oynayarak, bütün kareleri dolaşip başladığı yere dönebilir mi?

Bilyeli Eşitsizlik

Sınıfta 10 çocuk var. Her birinde farklı sayıda bilye var: X_1, X_2, \dots, X_{10} . Ayrıca şu da biliniyor: $X_1 > X_2 > \dots > X_{10}$. Kanıtlayınız ki $A = X_1 - X_2 + X_3 - X_4 + \dots + (-1)^{n-1} X_n < X_1$. (Örneğin bilye sayıları $10 > 9 > 8 > \dots > 1$ olsun. Kanıtlayalım ki $10 - 9 + 8 - 7 + 6 - 5 + 4 - 3 + 2 - 1 < 10$).

Harfmatik

$$A.R = I.F = M.E = T.I = K.A$$

Bilim Adamlarını Tanıyor musunuz?

Uygun sayılarla harfleri birleştirin.

1- Gay -Lussac, 2- Newton, 3- Koch, 4- Mechnikof, 5- De Broglie, 6- Joliot-Curie, 7- Pasteur, 8- Cantor, 9- Gödel, 10- Fraunhofer, 11- Freud, 12- Lord Lister, 13- Claude Bernard, 14- Lobaçevski, 15- Kekule, 16- Ohm, 17- Max Planck, 18- Maxwell, 19- Marconi, 20- Mendel, 21- Bell, 22- Darwin, 23- Einstein, 24- Harvey, 25- Napier, 26- Descartes, 27- Virchow, 28- Pavlov, 29- Russell.

A-Dalga-partikül dualitesi (Fr), B-Ameliyathanede lizol ile sterilizasyon (Ing), C-Hücre Patojisi (Al), Ç-Şartlı refleksler (R), D-Analitik geometri (Fr), E-Verem mikrobunun bulunuşu (Al), F-Matematikte çözümsüz problemler (Avus), G-Evrensel kütle çekim yasası (Ing), Ö-Matematik mantık (Ing), H- Psikanaliz, bilinçaltı (Avus), I-Yapay radyoaktivite (Fr), I-Non-Euclidian geometri (R), J-Gaz denklemleri (Fr), K-Deneysel tıbbın kurucusu (Fr), L-Benzen halkası (Al), M-Güneş tayfındaki çizgiler (Al), N-Elektromanyetik olan (Ing), O-Elektrik direnç yasası (Al), Ö-Telefon, P-Sonsuzluk matematiği (Al), R-Fagositoz (R), S-Kuantum teorisi (Al), Ş-Evrim (Ing), T-Kan dolaşımı (Ing), U-Kuduz aşısı (Fr), Ü-Radyo (It), V-Kalıtım yasaları (Avus), Y-Logaritma (Ing), Z-Görecelik teorisi (Amer)

Sihirli Sayılar-I



Arkadaşınıza sizden gizli iki haneli bir sayı tutturun; buna 11 eklesin. Elde ettiği sayının karesini alsın; sonra tuttuğu sayının karesini alsın. Bu iki kare sayı farkını size versin. Tuttuğu sayıyı hemen bilebilirsiniz. Nasıl?

Sihirli Sayılar-II

Arkadaşınıza sizden gizli 3 haneli bir sayı tutturun. Örneğin 238. Bunu iki kere yazın: 238 238. Sonra 2 ile çarpın: 476 476. Şimdi önce 7, sonra 11, sonra 13 ile bölsün (hepsine kalansız bölünecektir). Sonucu size versin. Tuttuğu sayıyı hemen bulursunuz. Nasıl?

Sihirli Sayılar-III

Cin Ruhi insanlarla arasın-
da telepati bağı olduğunu ve
birinin yazacağı iki haneli bir
sayıyı gözü bağılı bilebileceğini
söylüyordu. Peri Perihan bu
imkânsız diyordu; tartışıyor-
lardı. Balaban amcanın ha-
kemliğinde seans başladı.
Grubun diğer üyeleri (Şeytan
Şeyda vb) seyrediyordu. Peri
Perihan 97 yazdı ve bağırdı:
"Dünyada yapamazsın bunu
Ruhi". Ruhi düşündü ve 97
dedi. Sonra Deli Ruhiye 76
yazdı; Peri Perihan öyle öfke-
liydi ki araya girdi: "Yazık ak-
lına. İmkânsız bu". Ruhi yine
epeyce düşünüp 76 dedi. Her-
kes şaşırıp kalmıştı. Baygın
Banu 98 yazınca Perihan he-
yecanla haykırdı: "Dehanı
sevsinler; haydi bakalım; atıp
atıp tutun; buna ne diyecek-
sin?" Ruhi 98 deyince herkes
Cin Ruhi'nin telepatik bir ya-
nı olduğuna inandı. Siz ne
dersiniz?

Bu Nasıl Saat?



Duvar saatim bir garip çalış-
ıyor. Her saatin ilk 30 dakika-
sından 2 dakika ileri gidiyor,
ikinci 30 dakikasından 2 dakika
geri kalıyor. Bu saatteki bo-
zukluğun nerede olduğunu
tahmin edebilir misiniz?

Ramanujan



Ünlü Hintli matematikçi
Ramanujan ile ünlü matema-
tikçi Hardy otomobille gidi-
yorlardı. Hardy şöyle dedi:
"Siz ünlü olmayan bir sayı
yoktur" diyorsunuz, ama işte
benim arabamın numarası:
1729, sıradan bir sayı". Rama-

Şapka Bilmecesi



Askıda 10 şapka asılı. Bir silindir, bir fôr şapka sırasıyla asılmışlar. En sağdaki iki askı boş.
Her keresinde komşu 2 şapkayı alarak sol -sağ sırasını değiştirmeden iki boş askıya asın. Sonra
yine komşu 2 şapkayı alıp sırasını bozmadan boş kalan 2 askıya asın vb. 5 hamlede silindir şap-
kalar bir arada, fôr şapkalar bir arada sağ baştan itibaren dizilmiş olsun ve sol baştaki 2 askı boş
kalsın.

nujan: "Siz ne diyorsunuz"
dedi; "bu iki küp toplamı ola-
rak iki farklı şekilde ifade edi-
lebilen sayıların en küçüğü-
dür". Bu iki sayıyı bulunuz.

Kareler



Bu şekilden 2 kibrit alın, 2
kare kalsın.

Matematik Sürprizler

$$9^2 - 8^2 + 7^2 - 6^2 + 5^2 - 4^2 + 3^2 - 2^2 + 1^2 =$$

$$9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 =$$

$$9^2 - 8^2 + 7^2 - 6^2 + 5^2 - 4^2 + 3^2 - 2^2 + 1^2 =$$

$$(9^3 + 8^3 + 7^3 + 6^3 + 5^3 + 4^3 + 3^3 + 2^3 + 1^3) +$$

$$(9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1)^2 =$$

$$(9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1)^3 =$$

$$\sqrt{\frac{9!}{8!} + \frac{7!}{6!} + \frac{5!}{4!} + \frac{3!}{2!} + 1} =$$

$$\frac{9!}{8!} + \frac{7!}{6!} + \frac{5!}{4!} + \frac{3!}{2!} + 1 =$$

1'den 9'a kadar olan doğal
sayılarla kurulmuş eşitlikler.

Bu bir problem değil; dâ-
hiyane buluşlar. Beyninizde-
ki düşünsel zevk noktaları
bayram yapsın diye Rusça
Nauka i Jizn dergisinden bu
beyin harikasını sunuyoruz.
Bir kez daha Jacobi'yi saygı-
la anıyoruz: "Ben matematiği
insan aklını onurlandırmak
için seçtim".

Sihirli Küp ve Sihirli Kare

Benson ve Jacoby'nin Magic
Cubes (Sihirli Küpler) kitabına

göre 7 ve 7den büyük tek sayı-
lar için mükemmel sihirli küp-
ler mevcuttur (Sihirli küpte her
yatay sıra ve her dikey sütunun
toplamları eşittir). Sihirli küpte
en ortadaki kübün numarasının
(n³+1)/2 olması gerekir. kxk gibi
sihirli karede ise kare içi sayı-
ların toplamı k²(k²+1)/2 dir.

(n³+1)/2=k²(k²+1)/2 olabilir
mi? (J Recreat Math 25 (3):
236, 1993).

Termometre

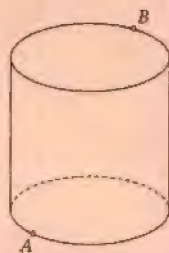


Erimekte olan kalayın için-
den termometreyi birdenbire
çıkarırsanız, ilk anlarda civa sü-
tunun düşecek yerde biraz
yükseldiğini görürsünüz. Aca-
ba neden?

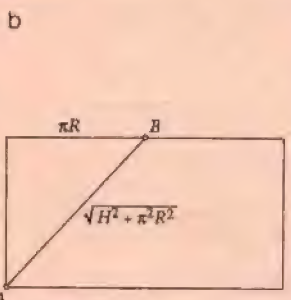
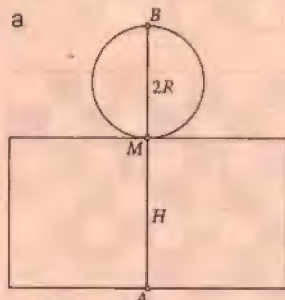
Silindir Üzerindeki Karınca

Şekil 1'deki silindirin taban çevresi üstün-
deki A noktasında bulunan bir karınca, üst
yüzün kendinden en uzak bir B noktasına en
kısa yoldan gitmek istiyor. İki öğrenci tartışı-
yor. 1. öğrenci için en kısa yol şekil 2a'dakidir.
Smin=H+2R. 2. öğrenci şekil 2b'deki yolun
en kısa olduğunu iddia ediyor. Bu öğrenci için

Smin=√(H² + 2R²) dir. (Pisagor'dan) Tam kavgı



Şekil1



Şekil2

edeceklerdi ki şöyle düşündüler: İki yolu kı-
yaslayalım: H+2R = √(H² + 2R²). İki tarafın kare-

si alınarak buradan $\frac{H}{R} = \frac{1}{4} = 1.467$ (yaklaşık)
bulunur. Demek ki H/R=1.467 ise bu iki yol
eşittir; H/R<(π/4)-1 ise 1. yol kısadır;
H/R>(π/4)-1 ise 2. yol en kısadır.

Biraz sonra yanlarına yaklaşan Zordinaryüs
Profesör Cin Ruhi onlara yanıldıklarını söyle-
di. Sizce çözüm nedir?

Geçen Ayın Çözümleri

Sonsuz Odalı Otel

a- Asal sayıları sıralayalım:
2,3,5,7,11,...

1. otelin müşterilerini 2, 2', 2'', ...numaralı odalara

2. * 3,3',3'', ... *
3. * 5,5',5'', ... *
4. * 7,7',7'', ... * vb

koyalım. Bu koşullarda bir odaya birden fazla müşteri giremez. Çünkü p ve q gibi iki asal sayının m ve n gibi tamsayı iki üssü eşit olamaz: $p^m = q^n$. Bu daha kolay olarak yalnız 2 ve 3 kullanarak da uygulanabilir. n. otelin m. odasından gelecek müşteriyi $2^m \cdot 3^n$ No'lu odamıza yerleştirelim. m# p ve n#q ise $2^m \cdot 3^n \neq 2^p \cdot 3^q$ olduğundan her müşteriye tek bir oda düşer.

b- Galaksi müdüriyeti haklıydı. Otelin bir asal sayının kuvveti olarak veya $2^m \cdot 3^n$ şeklinde yazılamayan bütün odaları boş kalmıştı. Çözüm şudur: Sıralı çiftler oluşturalım. Örneğin 5. otelin 102 No'lu odasındaki müşteriyi (5,102) ile, m. otelin n. odasındaki müşteriyi (m,n) ile gösterelim. Şimdi 1,2,3,4 No'lu otellerin müşterilerini temsil eden sıralı çiftleri alt alta yazalım:

(1,1) (1,2) (1,3) (1,4) ...
(1,m) ...
(2,1) (2,2) (2,3) (2,4) ...
(2,m) ...
(3,1) (3,2) (3,3) (3,4) ...
(3,m) ...
(4,1) (4,2) (4,3) (4,4) ...
(4,m) ...
...
(n,1) (n,2) (n,3) (n,4) ...
(n,m) ...
...

Söz konusu bütün müşteriler bu tabloda bulunuyordu. Örneğin 7000. otelin 888 888 No'lu odasındaki müşteri; (7000, 888 888) sıralı çifti ile gösterilecekti ve bu sıralı çift 7000. satır ile 888 888 sütunun kesiştiği noktada yer alacaktı. Şimdi yazdığımız parantezlerde Kareleme Yöntemi uygulayacağız. (Her parantezi bir küçük kare kabul edin. Parantez tablosunun sol üst köşesine gidelim. (1,1), (1,2), (2,2), (2,1) parantezleri 2x2 ilk birinci karemi oluşturur.) Sol üst 1. kareye (2x2 ilk) kareye bakalım. (1-1) dekinin 1, (1,2) dekinin 2, (2,2) dekinin 3 ve (2,1) dekinin 4 No'lu odaya koyalım. Şimdi sol üst ikinci kareye (3x3 ilk) bakalım. Sağ üst köşeden başlayalım: (1,3)→5; (2,3) →6; (3,3)→7; (3,2) →8; (3,1)→9 nolu odaya yerleştirilir.

(1,4) ile başlayan 3. kareyi yine yukardan aşağı ve sağdan sola yerleştirirsiniz. Böyle devam edersek otele hem bütün müşteriler sığar, hem de otele boş oda kalmaz. Tablodan görülüyor ki ilk n otelin ilk n odasından gelecek n' müşteri Kosmos'un ilk n' odasına yerleşecek. Bütün müşteriler ergeç bu karelerin biri-

sine dahil olacaklar. Örneğin 217. otelin 136 No'lu müşterisi 217. karede yerini alacak ve $216^2 + 136 = 46792$ No'lu odaya yerleşecek. Genel olarak m. otelin n. odasındaki müşteri, eğer nizm ise Kosmos'un $(n-1)^2 + m$ No'lu odasına, eğer n>m ise Kosmos'un $(m^2 - n + 1)$ No'lu odasına yerleşecektir.

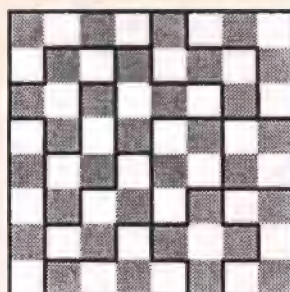
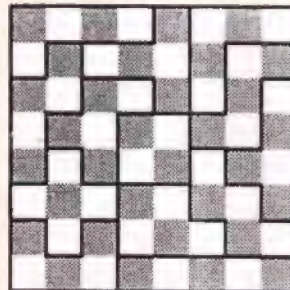
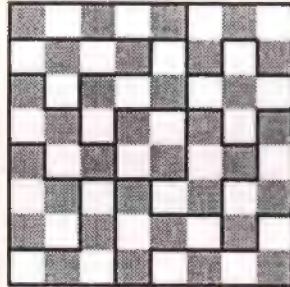
Gariplikler Dünyası

Bir tahtakurusunun başının elektromikroskopu altında görünüşü.

Tangramlar



Pentamino-Satranç



Dâhiler Satrancı-1

1 ♙f1	6 ♜g2	11 ♜g1
2 ♜g2	7 ♜f1	12 ♜h2
3 ♜g3	8 ♜hg1	13 ♜g3
4 ♜h2	9 ♜h1	14 ♜g2
5 ♜gg1	10 ♜g2	15 ♜h1
16 ♜h2	21 ♜h2	26 ♜f1
17 ♜g1	22 ♜h1	27 ♜xe1
18 ♜f1	23 ♜g1	
19 ♜gg2	24 ♜gh2	
20 ♜g3	25 ♜g2	

Dâhiler Satrancı-2

1 ♜a2	♜e8
2 ♜a8+	♜d7
3 e6 #	

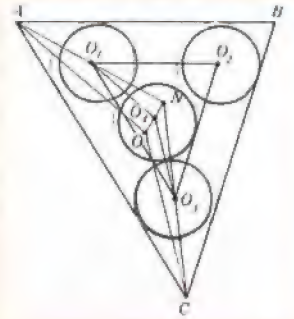
Dâhiler Satrancı-3

1 ♜h4+	♜e5+
2 ♜f3+	♜xf3+
3 d4+	♜xd4+
4 ♜f3+	♜xf3+
5 d4+	♜xd4+
6 ♜f4 #!	

Belâli T



Dört Uçan Daire



Uçan dairelerin merkezleri O_1, O_2, O_3 ve O_4, O_1, O_2, O_3 üçgeniyle ABC üçgeni benzer üçgenler; çünkü kenarları paralel. Bu iki üçgenin ortak açıortaylarının kesişme noktası olan N, hem O_1, O_2, O_3 , hem de ABC üçgeninin iç çemberinin merkezidir. O_4 ise O_1, O_2, O_3 üçgeninin çevrel çemberinin merkezidir (O_4 noktası O_1, O_2, O_3 üçgeninin her köşesinden eşit uzaklıktadır: iki yarıçap). O_1, O_2, O_3 ve ABC üçgenleri benzer olduğundan, ABC üçgeninin çevrel çemberinin merkezi olan O_4 NO doğrusu üzerinde bulunur.

Yeşil Gözlü Kediler

1-Evet, 2-Evet, 3-Evet, 4-Hayır, 5-Evet, 6-Evet, 7-Evet, 8-Hayır.

Bu gibi problemler Lewis Carroll diyagramı ile kolayca çözülür. 8x8 ilk kareyi üst ve alt iki eşit yarıma ayırdık: Terbiye edilmiş ve edilmemiş. Şimdi sol ve sağ iki eşit yarıma ayıralım: Balık seven ve sevmeyen. Terbiye edilmiş ve edilmemişler sıralarını iki eşit yarıma ayıralım: Kuyruklu ve kuyruksuz. Balık seven ve sevmeyen sütunlarını iki eşit yarıma ayıralım: Gorille oynayan ve oynamayan. Sonra her 2x2 ilk kareyi Y=Yeşil gözlü, B=Biyyıklı, YB=Yeşilgözlü ve biyyıklı, O=Yeşilgözlü olmayan biyyiksizler yazalım.

Bu diyagramda yanıtlar açıkça görülüyor. 5 soruya uyan alanlar sarıya boyanmıştır. Beyaz alanlar sorulara yanıtır. Örneğin gorille oynamayan biyyıklı kedinin var olduğu üstten 3. ve soldan 2. olarak görülüyor.

	Balık seven				Balık sevmeyen				
	BY	B	BY	B	BY	B	BY	B	
Kuyruksuz	Y	O	Y	O	Y	O	Y	O	Terbiye edilmiş
	BY	B	BY	B	BY	B	BY	B	
Kuyruklu	Y	O	Y	O	Y	O	Y	O	Terbiye edilmemiş
	BY	B	BY	B	BY	B	BY	B	
Kuyruklu	Y	O	Y	O	Y	O	Y	O	Terbiye edilmemiş
	BY	B	BY	B	BY	B	BY	B	
Kuyruksuz	Y	O	Y	O	Y	O	Y	O	
	gorille oynamayan	gorille oynayan	gorille oynayan	gorille oynamayan	gorille oynamayan	gorille oynayan	gorille oynayan	gorille oynamayan	

Enerji hattı ON boyuncadır ve ON üzerinde olan O₁ enerji çekebilir.

Uçan daire yarıçapı x, ABC'nin iç çemberinin yarıçapı r ve çevrel çemberin yarıçapı R ve benzerlik oranı k ise; (r-x)k=r ve 2xk=R'den

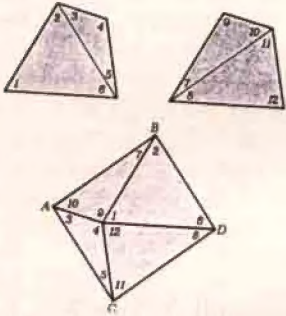
$$x = \frac{rR}{R+2r} \text{ bulunur.}$$

Kaç Yaşındalar?

Cin Ruhi 1962, Cinnos 1969 yılında doğmuştur.

1+9+6+2=18=1987-1969 ve 1+9+6+9=25=1987-1962.

İki Dörtgen



Bu 4 üçgen bir dörtgen yapacak şekilde birleştirilebilir; çünkü (7,9) kenarı=(1,2) kenarı; (9,10) kenarı=(3,4) kenarı; (1,6) kenarı=(8,12) kenarı; (4,5) kenarı=(11,12) kenarı ve 1,4,9,12 açılarının toplamı 360° (dörtgenin iç açıları). AB nin CD ye paralel olduğunu ispat

için (10,3) açısı= (5,11) açısı=180° olduğunu gösterelim. 4+1=180°, 4+3+5=180° ve buradan 1=3+5; 10+11+1=180° ve 1 yerine 3+5 koyarsak 10+11+3+5=180° veya (10+3)+(11+5)=180°.

Saat Kaçta Gitti?

Saat 5 çalıştı 2 veya 3 yarım saati vurmuştur. Her keresinde 1 vuruştan 3 yarım saati vurmuş olsun; geriye 8 vuruş kalır. Ardışık sayıların biri tek, biri çift olacağı için iki ardışık sayının toplamı mutlaka tekdir; çift sayı olan 8 iki ardışık sayının toplamı olamaz (saat tabilki ardışık sayıları çalar 1,2,3,4,...). O halde saatin 11 vuruşundan ikisi yarım saatlere aittir; geriye 11-2=9 vuruş kalır. 9=4+5 dir; Cin Ruhi saat 5'de (gündüz olduğuna göre 17'de) yerinden kalkmıştır.

Şanslı Sayı

1. ve 2. günün biletlerinde aynı sayıda şanslı sayı vardır. 1. günden bir şanslı sayı alalım; 537168. Bu sayının her basamağını 9'a tamamlayalım; 462831. O ne? 2. güne ait bir sayı elde ettik. Böyle olması doğal. Aynı operasyonu 537999'da yapalım; 462000 elde ettik. 537000'da yapalım; 462999 elde ettik. 1. günün bütün numaralarının basamakları 9'a tamamlandığında 2. günün bilet numaralarını veriyor. Tabilki şanslı

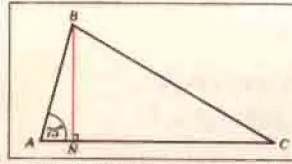
sayılar için de aynı kural geçerli. 1. gündeki her şanslı sayının basamakları 9'a tamamlandığında 2. güne ait şanslı bir sayı verir.

Sırlar Gezegeni Ödipus

Ya... veya... ile verilen bir cümlede bu iki ifadeden biri doğru, diğeri yanlıştır. İkisi de doğru veya ikisi de yanlış olamaz. Bu Ödipus'lu Mafyos olamaz; çünkü Mafyos olsaydı yalan söyleyip "Ben bir Honestos'um" diyecekti. Demekki kişi Honestos ve o bölgede uranyum yok.

Çocuk eğer Mafyos'lu olsaydı, sözleri yalan olacağından, gerçek şu olacaktı: "Babam Mafyos ise ben Honestos'um". O halde çocuk Honestos'ludur ve doğrudan söylemektedir. Bu nedenle babası Mafyos'ludur ve yalancı olduğundan 2. bölgede de uranyum yoktur. Çocuk babasıyla aynı ırktan olmadığından erkek çocuğudur.

Şeytan Üçgeni



BN=AC/2 ve A açısı 75°. AC=BC olduğunu ispatlayalım. Varsayalım ki BC>AC dir. O zaman B açısı <75° ve C açısı >30° olur. Bu durumda BN>BC/2 ve

AC/2>BC/2 dir. Buradan BC<AC sonucu çıkar; oysa BC>AC kabul etmiştik. Çelişki var; BC>AC olamaz. Varsayalım ki BC<AC dir. O zaman B açısı >75° ve C açısı <30° olur. BN<BC/2 ve buradan AC<BC'dir; oysa AC>BC kabul etmiştik. Çelişki var; BC<AC olamaz. BC>AC ve BC<AC olamazsa BC=AC olmak zorundadır. (Açıklama: C açısı=30° iken BN=BC/2 olur (sin30°=1/2). C açısı >30° iken BN>BC/2 olur. BN=AC/2 olduğundan AC/2>BC/2 oluyor. BC<AC yi böyle bulduk. C açısı <30° ise aksine BN<BC/2 dir (sin 30°=1/2). BN=AC/2 olduğundan AC/2<BC/2 ve AC<BC bulunur).

Toplar

Torbadaki topa x diyelim; bu top siyahsa x₁, beyazsa x₂ olsun. Eklediğimiz beyaz topa y₂ diyelim.

3 olasılık var:

1- y₂ yi çektim, x₁ kaldı.

2- y₂ yi çektim, x₂ kaldı.

3- x₁ yi çektim, y₂ kaldı.

Bu üç olasılıktan yalnız 1 ve 3 No'lu torbada beyaz bırakır. Torbada beyaz top kalma olasılığı 2/3 dür.

Üç Bilinmeyenli

Bir Denklem

Bu denklemi mantık yoluyla çözebilirsiniz. Üç çözüm vardır. 1- x=y=z=3; 2-x=2, y=3, z=6; 3-x=4, y=4, z=2.

Brîç

Okan Zabunoğlu

Daha Derin Mavi

"Deep Blue" (Derin Mavi) adlı bilgisayarın Dünya satranç şampiyonu Gary Kasparov'u yenmesi ilgili ile karışılmış ve bilgisarlara duyulan saygıyı artırmıştı. Satrançta böylesine başarılı olabilen bilgisayarların brîçte neden aynı performansı gösteremedikleri sık sık konuşulur. Bunun sebeplerini bir yana bırakarak, bilgisayarların brîçte de önemli bir atılım içinde olduklarını belirtelim. "Deeper Blue" (Daha Derin Mavi) adlı son nesil bilgisayar kart oyunu analizi yapabilmekte ve gözden kaçan ilginç oyun tarzları bulabilmekte. İşte Nisan ayında Aachen-Almanya'da yapılan Avrupa "Mixed" Şampiyonası'ndan bir el.

B/Herkes ♠RD78642
♥63
♦AD7
♣9
♠A75
♥DT7
♦V864
♣T75
K D
♠V93
♥AR542
♦R2
♣AV4
♠V98
♥T953
♦RD8632

Batı Kuzey Doğu Güney
P 1♠ 2♥ P
3♥ 3♠ 4♥ P
P

Fransa ve Almanya arasındaki maçta yukarıdaki sekans sonucu Almanlar Doğu tarafından 4♥'e ulaştılar. Güney ♦T'lu atak etti; Kuzey A ile aldı ve singleton ♣'ini döndü. Deklaran (S. Auker) ♣'e küçük verince karşılıklı ♣ ve ♠ çakaları sonucu üç batmaktan kurtulamadı. Kontratı yapmanın bir yolu var mıydı?

"Daha Derin Mavi"nin analizi sonucu kontratı yapmanın bir yolu bulundu. Kuzeyin ♠ dönüşüne A

koyup ♦R çektiikten sonra ♥ oynatarak yerden T'lu ile kazanın. Şimdi küçük ♦'ya çıkarak Kuzeyin D'ını düşürüp ♦V'yi sağlayın. ♥A çekip ♥ ile yere giderek ♦V'ye ♣ atın ve yerden küçük ♠ çevirin. Kuzeyin elinde yalnızca ♠'ler kaldığı için (beş ♥, iki ♦ ve bir ♣ lavesine ilaveten) iki ♠ lavesi yapmanız garantilendi.

"Daha Derin Mavi"nin veya bir soydaşının bu tip oyunları yalnızca iki eli görerek brîç masasına da oynamasına pek uzun bir süre kalmamış anlaşılır. Benim asıl merak ettiğim iki bilgisayarın ortak olarak ne zaman brîç masasına oturabileceği (!); ve böyle bir durumda hakemlik açısından ortaya çıkabilecek sorunların nasıl çözümleneceği. [Yukarıdaki el 5. Avrupa "Mixed" Şampiyonası bültenlerinden alınmıştır]

Geçen Sayıdan

Batının 1♠ açısına Kuzey 1♦ ile üstte konuştuktan sonra 5♣'e

♠R32
♥R83
♦DV4
♣AT85
K D
♠85
♥AD76
♦7
♣R97632
G

ulaşılır. Kuzey ♠V atak eder. Nasıl oynamalı?

İki tur ♣ çektiikten sonra ♥'leri temizleyin (gerekirse yerdeki son ♥'e çakarak) ve ♦D oynayın. Kontrat kendiliğinden olur. Kuzeyin eli: ♠AV ♥V942 ♦ART96 ♣DV.

Nasıl Oynamalı?

♠ARD2
♥ART
♦87654
♣2
K D
♠VT8
♥76
♦AR2
♣A6543
G

Kuzey 1♣ açtıktan sonra Batı tarafından 7♠ (yanlış duymadınız, 7♠) oynuyorsunuz. Dışarıdaki tüm puanların Kuzeyde olduğunu bilecek, kontratı yapmanın bir yolunu bulabilir misiniz? Atak: ♣R.

Düzeltilme: Mayıs 1998 sayısında bu bölgede "Geçen Sayıdan" ve "Nasıl Oynamalı?" başlıkları altında yer alan eller bir yanlışlık sonucu yer değiştirilmiştir. Özür dileriz.

7. Amber Turnuvası

Monako'da yapılan 7. Amber satranç turnuvası "hızlı" ve "körlleme" olarak iki ayrı kategoride koşuldu. Hızlı oyunlarda birinciliği Shirov ve Ivanchuk 8 puanla paylaşırken, körllemede Kramnik 8,5 puanla birinci oldu. Birleşik puanlarda birinciliği Shirov ve Kramnik 15 puanla birinciliği aldı.

Hızlı Oyunlar

Piket,J-Topalov,V

1. d4 Af6 2. Af3 e6 3. c4 c5 4. d5 d6 5. Ac3 exd5 6. cxd5 g6 7. h3 Fg7 8. e4 O-O 9. Fe3 Ke8 10. Ad2 Fd7 11. a4 Aa6 12. Fe2 Ab4 13. O-O b6 14. Ff3 Fc8 15. Ac4 Fa6 16. b3 Ad7 17. Ke1 Ae5 18. Ab5 Fxb5 19. axb5 a6 20. Axe5 Fxe5 21. Fe2 Ff6 22. f3 Vd7 23. bxa6 b5 24. Fd2 Axa6 25. Şh1 Ac7 26. Fe3 Fxc3 27. Kxc3 Ka2 28. Kc2 Ka3 29. Kd2 Ve7 30. Ve1 Kxb3 31. Ka2 Vf6 32. Kd1 c4 33. Ka7 Ke7 34. Vh6 Kb2 35. Ff1 c3 36. Ke1 Vd4 37. Kca1 Vg7 38. Vf4 Vf8 39. Vxd6 c2 40. Vc6 Ae8 41. Kxe7 Vxe7 42. Fd3 Ad6 43. Fxc2 Ve5 44. f4 Vxf4 45. Vc3 1-0

Sadler,M-Nikolic,P

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 Fb4 4. e3 c5 5. Ae2 cxd4 6. exd4 O-O 7. a3 Fe7 8. d5 exd5 9. cxd5 Ke8 10. d6 Ff8 11. g3 b6 12. Fg2 Ac6

13. O-O Fa6 14. Ff4 Kc8 15. Ke1 Ae5 16. Va4 Fc4 17. Ked1 Fxe2 18. Axe2 Ac4 19. Kdc1 Axd6 20. Ac3 a5 21. Vd4 Af5 22. Vd3 g6 23. Fb7 Kc5 24. b4 axb4 25. axb4 Ke6 26. Fxc6 dxc6 27. Vxd8 Kxd8 28. Fg5 Kd6 29. b5 c5 30. Ka6 Ad4 31. Şg2 Ad7 32. Ke1 Ae6 33. Ae4 Kd5 34. Af6+ Axf6 35. Fxf6 Kf5 36. Fb2 Fg7 37. Fxg7 Şxg7 38. Kxb6 c4 39. Kb8 c3 40. Ke1 Kc5 41. b6 Şf6 42. Kh8 Kb5 43. Kxc3 Kxb6 44. Kxh7 Ag5 45. Kh4 Şg7 46. Khe4 Ae6 47. Kc2 Kb3 48. K4c3 Kb5 49. Ka2 Kb7 50. Kca3 Kd7 51. Ka7 Kd5 52. K2a3 g5 53. K3a5 Kd8 54. Kf5 Kf8 55. Şh3 Şg6 56. Şg4 f6 57. Ka6 Şf7 58. Kb5 Ke8 59. Kbb6 Ke7 60. Kd6 Ke8 61. Kxe6 Kxe6 62. Kxe6 Şxe6 63. f4 1-0

Ivanchuk,V- Ljubojevic,L

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 a6 6. Fe3 e5 7. Ab3 Fe6 8. Vd2 Abd7 9. f3 h5 10. Ad5 Axd5 11. exd5 Ff5 12. Fe2 Fe7 13. O-O O-O 14. Aa5 Vc8 15. Kac1 Fg6 16. b4 Fd8 17. Ab3 a5 18. bxa5 Ac5 19. Kfd1 b6 20. Fb5 f6 21. axb6 Fxb6 22. Fc6 Kxa2 23. Axc5 Fxc5 24. Fxc5 dxc5 25. Vc3 Fe8 26. Vxc5 Ka6 27. Ka1 Fxc6 28. Kxa6 Vxa6 29. dxc6 Ve2 30. Vd5+ Şh7 31. Vd3+ Vxd3 32. cxd3 Kc8 33. Ke1 Şg6 34. Şf2 Şf5 35. Şe3 Şe6 36. c7 Şd6 37. Şe4 g6 38. g4 hxg4 39. fxg4 Kxc7 40. Kxc7 Şxc7 41. g5

f5+ 42. Şxe5 Şd7 43. h4 Şe7 44. d4 Şd7 45. h5 gxh5 46. Şxf5 Şe7 47. Şf4 Şe6 48. Şg3 1-0

Van Wely,L- Kramnik,V

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Af3 d5 4. Ac3 c6 5. e3 Abd7 6. Ve2 Fd6 7. Fe2 O-O 8. O-O dxc4 9. Fxc4 b5 10. Fd3 Fb7 11. Kd1 a6 12. e4 e5 13. dxe5 Axe5 14. Axe5 Fxe5 15. Fxb5 Fxh2+ 16. Şh1 Ve7 17. Fe2 Fe5 18. Ff3 c5 19. Ke1 Kfe8 20. Şg1 Kad8 21. Fg5 h6 22. Fxf6 Vxf6 23. Kad1 Vf4 24. Kxd8 Kxd8 25. Kd1 Vh2+ 26. Şf1 Fd4 27. Vb3 Kb8 28. Va4 a5 29. Vc4 Fd5 0-1

Körlleme Oyunlar

Nikolic,P-Sadler,M

1. d4 Af6 2. Af3 g6 3. g3 Fg7 4. Fg2 O-O 5. c4 d6 6. O-O Ff5 7. b3 Aa6 8. Fb2 c6 9. Ac3 Vd7 10. Ke1 Ae4 11. Ah4 Axc3 12. Fxc3 Fg4 13. Ke1 d5 14. Af3 f6 15. cxd5 cxd5 16. b4 Ac7 17. Vb3 Fe6 18. Ad2 Ff7 19. Fb2 Kfc8 20. a4 a6 21. Kc2 Ae8 22. Keel Fh6 23. e3 c6 24. Ff1 Ad6 25. b5 axb5 26. axb5 Kxc2 27. Kxc2 Kc8 28. Kxc8+ Vxc8 29. Fa3 Ff8 30. Fe5 Ae4 31. Axe4 dxe4 32. Va3 e5 33. Va7 Fd5 34. Vb6 Şf7 35. Fxf8 Vxf8 36. dxe5 fxe5 37. Fe4 Fxc4 38. Vc7+ Şf6 39. Vxc4



Ve8 40. Vd5 b6 41. Şg2 Şf5 42. h3 h5 43. h4 Ve6 44. Vd8 Vf6 45. Vc8+ Ve6 46. Vb8 Şg4 47. Vd8 Vf5 48. Vxb6 Vf3+ 49. Şg1 Vf5 50. Vd6 Şh3 51. b6 Vc8 52. Vc7 Vg4 53. Vc4 Vd7 54. Vf1+ Şg4 55. Vb1 Vb7 56. Şg2 Şf5 57. Vb4 Şe6 58. Vc5 Şd7 59. Vxe5 Vxb6 60. Vxe4 Va6 61. g4 hxg4 62. Şg3 Vf1 63. Vxg4+ Şe7 64. Vf3 Vg1+ 65. Vg2 Vd1 66. Ve4+ Şf7 67. Vf3+ 1-0

Kramnik,V-Van Wely,L

1. Af3 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 d5 4. d4 c5 5. cxd5 Axd5 6. e4 cxd4 7. Vxd4 Axc3 8. Vxc3 Ac6 9. a3 Fd7 10. Fe2 Kc8 11. O-O Aa5 12. Vd3 Fa4 13. Vxd8+ Kxd8 14. Fe3 Ab3 15. Fd1 a6 16. Fxb3 Fxb3 17. Kac1 Fd6 18. Fb6 Ka8 19. Ad4 Fa4 20. Ke4 Fd7 21. Kd1 O-O 22. e5 Fb5 23. Axb5 axb5 24. Ke4 Fe7 25. Kd7 Kfc8 26. g3 Ff8 27. Kxb7 Kc2 28. b4 g5 29. Fe3 h6 30. Kxb5 Kxa3 31. h4 Fe7 32. Kb7 Şf8 33. b5 Kaa2 34. b6 Fc5 35. Fxc5+ Kxc5 36. hxg5 hxg5 37. Kc3 g4 38. Ke4 Kc1+ 39. Şg2 Kaal 40. Kxg4 Kg1+ 41. Şf3 Ka3+ 42. Şf4 Kf1 43. Kb8+ Şe7 44. Kgg8 Kxf2+ 45. Şg4 Kb3 46. Kb7# 1-0

Satrançtaki Tuzaklar

1.1.g4 e5 2.f3?? Vh4 mat 0-1
2.1.b4 e6 2.Fb2 Fxb4? 3.Fxg7 1-0
3.1.e4 e5 2.Vh5 Şe7? 3.Vxe5+ 1-0
4.1.e4 f6 2.d4 g5?? 3.Vh5 mat 1-0
5.1.d4 Af6 2.Fg5 c6 3.e3? Va5+ 0-1
6.1.e4 e5 2.f4 Ac6 3.f5? Vh4+ 0-1
7.1.b4 d5 2.Fb2 Ac6 3.b5 Ab4? 4.a3 1-0
8.1.d4 d5 2.e4 Af6 3.e5 Ae4? 4.f3 1-0
9.1.d4 f5 2.e4 g6 3.exf5 gxf5?? 4.Vh5 mat 1-0
10.1.e4 a5 2.Fc4 Nf6 3.Vf3 b6? 4.e5 1-0

11.1.e4 c5 2.Fc4 Vc7 3.Vf3 h5?? 4.Vxf7+ 1-0
12.1.e4 d6 2.d4 Ac6 3.Fb5 Fd7? 4.d5 1-0
13.1.e4 f6 2.Fc4 b6? 3.Vh5+ g6 4.Vd5 1-0
14.1.e4 g5 2.d4 Ac6? 3.Fxg5 f6?? 4.Vh5 mat 1-0
15.1.e4 g6 2.d4 f5? 3.exf5 gxf5?? 4.Vh5 mat 1-0
16.1.d4 c5 2.c4 cxd4 3.Af3 e5 4.Axe5? Va5+ 0-1
17.1.d4 Af6 2.Ad2 e5 3.dxe5 Ag4 4.h3?? Ae3 0-1
18.1.e4 e5 2.Fc4 f5 3.Vf3 Ac6 4.Vxf5? d5 0-1
19.1.e4 e5 2.d4 exd4 3.Vxd4 Ac6 4.Vc3?? Fb4 0-1

20.1.e4 e5 2.Af3 d5 3.Ac3 d4 4.Ad5? c6 0-1
21.1.e4 e5 2.f4 Fc5 3.fxe5?? Vh4+ 4.Şe2 Vxe4 mat 0-1
22.1.e4 e5 2.Vh5 Ac6 3.Fc4 g6 4.Vg4? d5 0-1
23.1.b4 d5 2.Fb2 Af6 3.Af3 Ac6 4.b5 Ab4? 5.a3 1-0
24.1.b4 e6 2.Fb2 Ac6 3.b5 Ab4 4.e4 Fc5? 5.a3 1-0
25.1.c4 c5 2.Ac3 e6 3.Af3 Ae7 4.Ae4 f5?? 5.Ad6 mat 1-0
26.1.c4 d5 2.cxd5 Vxd5 3.Ac3 Vc6 4.e4 e5?? 5.Fb5 1-0
27.1.d4 d6 2.Vd3 Fe6 3.Vb5+ c6 4.Vxb7 Va5+ 5.Ac3 1-0
28.1.d4 Af6 2.Fg5 Ae4 3.Fh4 Ac6 4.d5 Ae5? 5.Vd4 1-0
29.1.e4 a5 2.Fc4 b6? 3.Fxf7+ Şxf7 4.Vh5+ Şe6 5.Vd5+ 1-0
30.1.e4 Aa6 2.Fc4 b6? 3.Fxf7+

Şxf7 4.Vh5+ g6 5.Vd5+ 1-0
31.1.e4 Aa6 2.Fc4 Af6 3.Vf3 Ac5 4.e5 Afe4?? 5.Fxf7 mat 1-0
32.1.e4 c5 2.b4 cxb4 3.Fc4 g5 4.Fb2 f6 5.Vh5+ 1-0
33.1.e4 c5 2.c3 d6 3.d4 Af6 4.dxc5 Axe4? 5.Va4+ 1-0
34.1.e4 c5 2.Af3 d5 3.exd5 Vxd5 4.Ac3 Ac6? 5.Fb5 1-0
35.1.e4 c5 2.Af3 d6 3.c3 Af6 4.Fe2 Axe4? 5.Va4+ 1-0
36.1.e4 c6 2.d4 h6 3.Fc4 g5 4.Vf3 Va5+? 5.Fd2 1-0
37.1.e4 Ac6 2.d4 e5 3.d5 Aa5 4.a3 Af6? 5.b4 1-0
38.1.e4 Ac6 2.d4 Af6 3.e5 Ae4? 4.Vd3 d5 5.f3 1-0
39.1.e4 d5 2.exd5 Vxd5 3.Ac3 Fg4? 4.Axd5 Fxd1 5.Axc7+ 1-0
40.1.e4 e5 2.Fc4 Af6 3.d4 Ac6 4.d5 Ad4? 5.c3 1-0

Dünya Satranç Şampiyonları



**Robert James
(Bobby) Fischer**

Bobby Fischer 9 Mart 1943'te doğdu. Altı yaşına bastığında kardeşi ve kendisine hediye olarak verilen bir satranç takımında ki oyun kılavuzundan satranç oynamayı öğrenir. Bir ay sonra ise ilk satranç kitabına kavuşuyordu. Bir yıl boyunca kendi başına oynayan Bobby 1951'de simültane bir maçta usta Max Pavey'le oynar ve 15 dakika içinde oyunu kaybeder. Bundan birkaç hafta sonra Brooklyn Chess Club'a (Brooklyn Satranç Klübü) üye oldu. 1953'te ilköğretim turnuvasını bu klüpte oynadı ve 3.-5.'liği aldı. 1954 yılında satranca iyice kaptıran Fischer her gün, Manhattan'daki Hotel Roosevelt'te ABD-SSCB arasında oynanan satranç karşılaşmasının izledi. 1956'da Küba'ya gidip Capablanca Satranç Klübü'nde simültane bir maç bile yapıyor ve ABD Satranç Federasyonu derecesi 1726 olarak yayınlanıyordu. 13 yaşında en genç, ABD Gençler Şampiyonu oluyordu. 1957'de New York'ta Max Euwe ile karşılaştı ve bir oyun kaybedip diğerinde beraberlik aldı. 1966'ya gelindiğinde ABD Satranç Federasyonu derecesi 2626'a ulaşır ve Santa Monica dışında tüm turnuvaları kazanma şansını gösteriyordu. Fischer artık ABD Satranç Şampiyonu'ydü. Fischer 1962'de Church of God (Tanrı'nın Kilisesi) oluşumuna katıldı. Bu yılın Mart ayında Stockholm Interzonal'da birinciliği aldı. Bu bir Rus oyuncunun birinci olmadığı ilk interzonal turnuvaydı. 1963'te Rusların hile yaptığını ileri sürüp FIDE turnuvalarına katılmayarak bir protesto başlattı.



Aynı yıl 400 kişiye karşı aynı anda oynayacağı turnuva Kennedy'nin vurulması ve turnuvanın yapılacağı otelde yangın çıkması nedeniyle yapılamadı. 1968 yılında My 60 Memorable Games (En İyi 60 Oyunum) kitabını tamamladı.

1972 yılında Rejaviç, İzlanda'da Boris Spassky ile Dünya Şampiyonluğu için karşılaştı ve 7 kazanç, 11 beraberlik ve 3 yenilgiyle Dünya Satranç Şampiyonu oldu. Fischer'in son ABD Satranç Federasyonu derecesi 2810 olarak yayınlandı, FIDE derecesi ise 2785'ti. 1975'te ünvanını Karpov'a karşı korumayı reddederken maça çıkmadı. 1988'de her hamleden sonra iki dakika ekleyen sayısal satranç saatinin patentini aldı. Bobby Fischer ve Boris Spassky arasında bir maç organize edilmişti. 1 Eylül 1992'de, 20 yıllık sessizliğini bozup Yugoslavya'da bir basın toplantısı yaptı ve toplantıda ABD Hazine Dairesi'nin, eğer Yugoslavya'da satranç oynarsa Birleşmiş Milletler askerlerini rahatsız edeceğini belirten bir mektubunu çıkartıp okuduktan sonra mektubun üstüne tükürdü. Bu uyarıyı dikkate almayan Fischer, 11 Kasım'da başlayan ve Fischer saatinin kullanıldığı maçı, 10 kazanç, 15 beraberlik ve 5 yenilgiyle aldı. Fischer, Amerika'ya dönerse, onu 10 yıl hapis ve 250 000 dolar para cezası bekliyor. 1996'da Fischer satranç için yeni kurallarını bir basın toplantısıyla tanıttı. Bu kuralları özü piyonların arkasında kalan taşların bilgisayar tarafından rastgele sıralanmasına dayanıyor. Fischer böylece satrancın açılış teorilerinden ve sürekli açılış ezberleyen kalın gözlüklü ustalardan kurtulacağını ileri sürüyor.

Açılış Ansiklopedisi

Bu ay verdiğimiz açılışlar listesinde, Benoni açılışlarının farklı varyasyonlarını bulacaksınız. Bunun yanında Hollanda savunması da var.

A57 Benko Gambiti Yarı Kabul

edilen

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5

4.cxb5 a6

A57 Benko Gambiti: Nescafe Frappe Atağı

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5

4.cxb5 a6 5.Ac3 ab 6.e4 b4

7.Ab5 d6 8.Fc4

A57 Benko Gambiti Yarı Kabul

edilen

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5

4.cxb5 a6 5.Ac3 ab 6.e4 b4

7.Ab5 d6 8.Af3 g6 9.Fc4

A58 Benko Gambiti Kabul edilen

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5

4.cxb5 a6 5.bxa6

A58 Benko Gambiti: Fianchetto

Varyasyonu

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5

4.cxb5 a6 5.bxa6 Fxa6 6.Ac3 d6

7.Af3 g6 8.g3

A59 Gligoric V, Benko

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5

4.cxb5 a6 5.bxa6 Fxa6 6.Ac3 d6

7.e4

A59 Benko Gambiti: Ana yol

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5

4.cxb5 a6 5.bxa6 Fxa6 6.Ac3 d6

7.e4 Fx1

8.Şxf1 g6 9.g3 Fg7 10.Şg2 O-O

11.Af3

A60 Tal V, Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6

A60 Modern Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6

A61 Fianchetto V, Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.Af3 g6

A61 Benoni: Nimzovich

Varyasyonu; At Turu Varyasyonu

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.Af3 g6 7.Ad2

A61 Benoni: Uhlmann Varyasyonu

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.Af3 g6 7.Fg5

A62 Fianchetto V, Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

ed 5.cd d6 6.Af3 g6 7.g3 Fg7

8.Fg2 O-O

A63 Fianchetto V, Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

ed 5.cd d6 6.Af3 g6 7.g3 Fg7

8.Fg2 O-O 9.O-O Abd7 10.Abd2

A64 Fianchetto V, Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

ed 5.cd d6 6.Af3 g6 7.g3 Fg7

8.Fg2 O-O 9.O-O Abd7 10.Abd2

a6 11.a4 Re8

A65 e4 Varyasyonu, Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

ed 5.cd d6 6.e4

A66 Piyonu-Storm V, Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

ed 5.cd d6 6.e4 g6 7.f4

A66 Mkenas V, Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

ed 5.cd d6 6.e4 g6 7.f4 Fg7 8.e5

A67 Taimanov V, Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.f4 Fg7

8.Fb5+

A68 Benoni: Dört Piyon Atağı

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.f4 Fg7

8.Af3 O-O

A69 Benoni: Dört Piyon Atağı,

Ana yol

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.f4 Fg7

8.Af3 O-O 9.Fe2 Re8

A70 Benoni: Klasik

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3

A71 Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7

8.Fg5

A72 Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7

8.Be2 O-O

A73 Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7

8.Fe2 O-O 9.O-O

A74 Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7

8.Fe2 O-O 9.O-O a6 10.a4

A75 Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7

8.Fe2 O-O 9.O-O a6 10.a4 Fg4

A76 Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7

8.Fe2 O-O 9.O-O Re8

A77 Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7

8.Fe2 O-O 9.O-O Re8 10.Ad2

A78 Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7

8.Fe2 O-O 9.O-O Re8 10.Ad2 Aa6

A79 Benoni

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3

exd5 5.cxd5 d6 6.e4 g6 7.Af3 Fg7

8.Fe2 O-O 9.O-O Re8 10.Ad2 Aa6

A80 Hollanda Savunması; Stein O;

Riviere O

1.d4 f5

A80 Manhattan V; Ulvestad V;

Alapin V, Hollanda

1.d4 f5 2.Vd3

A80 Manhattan G, Hollanda

1.d4 f5 2.Vd3 d5 3.g4

A80 Von Pretzel G, Hollanda

1.d4 f5 2.Vd3 e6 3.g4

A80 Krejck G; Lisbon G,

Hollanda

1.d4 f5 2.g4

A80 Korchnoi's V, Hollanda

1.d4 f5 2.h3

A80 Spielmann G, Hollanda

1.d4 f5 2.Ac3 Af6 3.g4

A80/11 Barcza V, Hollanda

1.d4 f5 2.Af3 Af6 3.c3

A81 Hollanda Hint; Leningrad V

1.d4 f5 2.g3

A81 Basman V, Hollanda

1.d4 f5 2.g3 g6 3.Fg2 Fg7

4.Af3 c6 5.O-O Ah6

A81 Carlsbad (Karlsbad) V,

Hollanda

1.d4 f5 2.g3 g6 3.Fg2 Fg7 4.Ah3

Astronomiyi Seviyorum

17 yaşında, lise 3. sınıf öğrencisiyim. Derginizi 1994'ten beri ilgiyle takip ediyorum. Derginizin konu kalitesinden çok memnunum. Bence derginiz, 'Türkiye'de ki en iyi ve en yararlı bilim dergisi.

Kimyayı ve astronomiyi çok seviyorum. Astronomiye de Bilim ve Teknik dergisi sayesinde ilgi duymaya başladım. Size bu konuda çok şey borçluyum. Astronomi hakkında ki her şeyi derginizden öğrendim. Fakat, kimya ile ilgili konulara pek rastlayamadım. Geçen sayınızda yayınladığınız "Karbon 60" yazısını çok beğendim. Sizden kuantum kimyası hakkında bilgi ve mümkünse her sayınızda bir elementi tanıtmanızı istiyorum.

Deniz Konar
Giresun

Bilim ve Teknik Ailesine

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Türk Dili ve Edebiyatı II. sınıf öğrencisiyim.

Derginizle tanışalı çok uzun bir zaman olmadı; ancak eski sayıları almadığım için üzülüyorum, yeni sayılara sahip olmayı yeğliyorum. Gerçekten yayınlarınızı çok büyük bir ilgi ile takip etmeye başladım. Alanınızda bir numara olduğunuz için kendinizi mutlu addetmeye hakkınız vardır. Merak ettiğim bir konu hakkında beni aydınlatırsanız sevinirim. Savaş teknolojisinde çok önemli bir yere sahip olan füzeler konusunda ileriki sayılarda bilgi verirseniz büyük bir merakımı gidermiş olacağım.

Başarılarınızın devamını diliyorum.

Mehmet Toyran
Sivas

Herkes İçin Bilim

18 yaşında, üniversite sınavları için hazırlanan bir gencim. Derginizi almaya yaklaşık bir sene önce başladım. Bilim ve

Teknik'i ilk aldığımında "acaba bana hitap ediyor mu?" diye bir soru vardı kafamda. Ama Bilim ve Teknik'te umduğumdan fazlasını buldum.

Bence derginizde herkes için bilim var. Dergiyi eline alan bir insan mutlaka ilgisini çekecek bir yazı bulur.

Ayrıca şunu da belirtmek isterim ki derginizin son sayılarında büyük bir gelişme gösteren satranç sayfalarınız oldukça başarılı. Hele açılışlar ile ilgili bilgileriniz satranç meraklıları için çok iyi bir fırsat.

Bilim ve Teknik'in bu başını kutlarını ve bilime verdiğiniz hizmetlerin devamını dilerim.

S. Ata Güler
İstanbul

Mükemmel Ama Ağır

Derginizi Ocak 1997'den itibaren zevkle okuyorum. Bence çok mükemmel; fakat konular çok ağır geliyor. Yayınladığınız bazı konuları belirli çevreler anlayabiliyor. Ocak 1997 sayınızda bahsettiğiniz popülarizasyonu kullanarak, konuları daha basit anlatmanızı istiyorum. Ayrıca çevremizde olan, çok basit sandığımız doğa olaylarını ayrıntılı olarak anlatırsanız çok memnun olurum.

Piyasada bulunan benzeriniz birkaç bilim dergisi okudum; fakat Bilim ve Teknik'teki tadı onlarda bulamadım. Her

ay derginizde bulunan zekâ bulmacalarına ek olarak daha basit bulmacalar yayınlarsanız çok memnun oluruz. Oluruz diyorum; çünkü benim gibi düşünen binlerce okurunuz olduğunu tahmin edebiliyorum.

Kamuoyuna böyle mükemmel bir dergi sunduğunuz için sizlere çok teşekkür ediyorum.

Burak Denizhan
Manisa

Teşekkürler Bilim ve Teknik

Bütün pozitif bilimlerin anası olan matematik günümüz Türk eğitiminde ikinci plana atılmış bir ders olarak kötü günler yaşamaktadır. Fakat gerek fizik, gerek kimya ve biyoloj alanında büyük ilerlemeler kaydetmiş ve hâlâ insan zekâsını zorlayan olayları açıklamakla uğraşan diğer ülkelerde matematik ülkemizdeki konumundan farklı bir yerdedir. Bunun sebebini geçmişimizde arayarak matematiği tarihle yargılamayalım. Bu sorunu ancak günümüz matematik eğitimi yeniden gözden geçirerek ve bu eğitim sürecindeki öğeleri yani öğretmeni, öğrenciyi, okulu düzenleyerek çözebiliriz.

Bilim ve Teknik dergisinin matematiğe gösterdiği ilgiden dolayı Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği Bölümü öğrencileri adına teşekkür ediyoruz.

Cumhuriyet Ü., Mat. Böl. Öğrencileri

Aklımdan Geçenler

Bir yüzyıl bitip yeni bir yüzyıl yaklaşırken gün geçtikçe hızlanan bilimsel gelişmeleri izleyebilmek iyice güçleşmeye başladı. Bilim ve Teknik bu hızla her zaman ayak uydurup, okurlarına bu gelişmeleri en kısa sürede duyurma gayretini hiçbir zaman bırakmayan bir dergi olarak gönüllerimizde tahr kurdu.

Bilim ve Teknik'le ilk tanışmamın ne zaman olduğunu hatırlayamıyorum. Yıllardan beri mümkün olduğunca takip etmeye çalışıyorum.

Derginizi ilk aldığım sıralarda elimde ulaşması bazen ayın ortasını buluyordu. Şimdi ise daha ayın ilk gününde bayilerden bulabiliyoruz. O zamanlardan beri dergide çok büyük gelişmeler oldu. Bazen aklımdan; "şu konuya da yer verseler" veya "şunu şöyle yapsalar" daha iyi olur gibi düşünceler geçiyor. Şu ana kadar bu düşüncelerimin büyük bir kısmını gerçekleştirdiniz. Bunun için ne kadar teşekkür etsem azdır. Ama yine de aklımda, dergide olmasını istediğim çeşitli konulardan hâlâ gerçekleşmeyenler var. Bunun için bu dileklerimi burada sıralamaya çalışacağım.

Bilim tarihine, bilimin tarihsel gelişimine bence yeterince yer vermiyorsunuz. Bununla ilgili sayfaları derginizde görmek isterim.

Mektuplaşmak İsteyenler...

İngilizce

Zeynep Korkmaz
Esenevler Mah.
Gülpınar Sok. No:20
16300 Yıldırım-Bursa

Sosyal Bilimler

Gül Keser
100. Yıl Mah.
113 Blok No.7
Seyhan/Adana

Fizik-Şiir

Serdar Eriş
Seyfi Demirsoy Cad.
No:112 Ufuk Mah.
Volkan Apt. K-3 D6
Buca/İzmir

Astronomi-Matematik

Derya Çiçek
Balıkesir Devlet Kredi
Yurtlar Kurumu 3-Blok
Balıkesir

Bilimsel Gelişmeler

Murat Öz
Nuriye Mah. Devlet Sahil
Yolu No. 1/2 52300
Ünye-Ordu

İngilizce

Savaş Özdemir
Boğazkesen Cad.
Karabaş Sok. 64/13
80020
Tophane/İstanbul

İşıl Keser

100. Yıl Mah. 113 Blok.
No:7 Seyhan-Adana

Psikoloji

Sadık Oğuzhan Tuzcu
Polis Akademisi 2. Sınıf
Gölbaşı/Ankara

Biyoloji

M. Bülent Kılıç
Kredi Yurtlar Kurumu
Sukapı Mh. Erzurum Cd.
No: 201 36100 Kars

Psikoloji ve Hipnoz

Olgun Aras
Kredi ve Yurtlar Kurumu
Sukapı Mh. Erzurum Cd.
No:201 36100 Kars

Aerodinamik

Cem Atasöver
Güzelluluk Mah. 1819 sok.
No:18/2 07200 Antalya

Tıp-Biyokimya

Özer Özdoğan
SÖ. Tıp Fakültesi I.
Dönem Meram-Konya

Şiir-Psikoloji

Yüksel Konuk
Kapalı Cezaevi 45020
Manisa

Fizik-İngilizce

Meryem Uzunoğlu
Maltepe Mah. Oğuz
Sok. No:61 54200
Adapazarı